#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Линия** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ_(ИСТОРИЯ РОССИИ.	ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)
(наименование учеб	ной дисциплины)
Уровень профессионального образования	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специальность) электротехника	13.03.02 Электроэнергетика и
(полное наименование направ.	пения подготовки)
Направленность (Профиль(и)) _ Электрические с	танции и подстанции
(полное наименован	ие профиля направления подготовки из ОП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма бученияочная	
(очная, заочная,	
Курс1	Семестр1
Курсовая(ой) работа/проектсеместр Экзаменсеместр	Зачет с оценкой 1 семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Eles-	Ручкина Е.В

(должность, кафедра)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «<u>22</u>» <u>марта</u> 2023 г., протокол №8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

Чивилева И.В.

1. Цели и задачи дисциплины: Цель дисциплины — сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности.

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам, в том числе и защите национальных интересов России.
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
  - воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
  - умение логически мыслить, вести научные дискуссии;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или области
			знания)
(по Реестру Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	<ul> <li>– анализ и обработка</li> </ul>	- электрические станции и
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	подстанции;
научных		информации по	

исследований)		тематике исследования	- SHEVTHOSHEPTERHEOVIES
последовании)		тематике исследования из отечественных и	- электроэнергетические системы и сети;
20 Электроэнергетика		зарубежных	oneromm n com,
1 1		источников;	- системы
		пето ппиков,	электроснабжения
		– проведение	городов, промышленных
		экспериментов по	предприятий, сельского
		заданной методике,	хозяйства, транспортных
		обработка и анализ	систем и их объектов;
		результатов	
		исследований;	- установки высокого
			напряжения различного
		<ul> <li>составление отчетов</li> </ul>	назначения,
		и представление	электроизоляционные
		результатов	материалы, конструкции и
		выполненной работы.	средства их диагностики,
16 Строительство и	Проектный	<ul> <li>– сбор и анализ данных</li> </ul>	системы защиты от
ЖКХ	Просктиви	для проектирования	молнии и перенапряжений, средства
Jiciczi.		объектов	обеспечения
17 Транспорт 20		профессиональной	электромагнитной
Электроэнергетика		деятельности (ПД);	совместимости
1 1		(	оборудования,
24 Атомная		<ul><li>составление</li></ul>	высоковольтные
промышленность		конкурентно-	электротехнологии;
40 C		способных вариантов	•
40 Сквозные виды		технических решений	- релейная защита и
профессиональной		при проектировании	автоматизация
деятельности в		объектов ПД;	электроэнергетических
промышленности			систем;
		<ul><li>– выбор целесообразных</li></ul>	212000000000000000000000000000000000000
		решений и подготовка	- энергетические
		разделов	установки, электростанции и
		предпроектной	комплексы на базе
		документации на	возобновляемых
		основе типовых	источников энергии;
		технических решений	mere minkeb sneprim,
		для проектирования	- электрические машины,
		объектов ПД.	трансформаторы,
			электромеханические
20 Электроэнергетика	Конструкторский	– разработка	комплексы и системы,
40.0		конструкторской	включая их управление и
40 Сквозные виды		документации; –	регулирование,
профессиональной		контроль соответствия	электроэнергетические и
деятельности в		разрабатываемой	электротехнические
промышленности		конструкторской	установки высокого
		документации	напряжения;
		нормативным	- эпектрические и
		документам.	<ul> <li>электрические и</li> <li>электронные аппараты,</li> </ul>
16 Строительство и	Технологический	<ul><li>– расчет показателей</li></ul>	комплексы и системы
ЖКХ 20	- Cameron in recently	функционирования	электромеханических и
Электроэнергетика 27		технологического	электронных аппаратов,
Металлургическое		оборудования и систем	автоматические
производство 40		технологического	устройства и системы
Сквозные виды		оборудования объектов	преобразования и
профессиональной		ПД;	управления потоками
			энергии и информации;
деятельности в		– ведение режимов	
промышленности		работы	- электрический привод
		технологического	механизмов и
		оборудования и систем	технологических
		технологического	комплексов, включая

		оборудования объектов ПД.	электрические машины, преобразователи электроэнергии,
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
20 Электроэнергетика	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	- судовые автоматизированные электроэнергетические
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы

внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая,

	юридическая, организационно- финансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «История (история России, всеобщая история)» Б1.О.01 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;

- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы производства средства И электроэнергетике И электротехнике, методы защиты электроэнергетических электротехнических объектов И и среды обитания опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями,

научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.  УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиознокультурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры				
	часов	1	2	3	4	5
Аудиторные занятия (всего)	36	36				
В том числе:						
Лекции	18	18				
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18	18				
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	36	36				
В том числе:		•				
Другие виды самостоятельной работы						

Контороль					
Вид промежуточной аттестации	Зачет с	Зачет с			
	оценкой	оценкой			
Общая трудоемкость час	72	72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2	·		

#### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	Наименование раздела дисциплины		Техноло					
<b>№</b> п/п		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. пабота	Всего час.	Формируемые компетенции
1	История в системе Социально-гуманитарных наук. Основы методологии историч. науки	2		2		4	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
2	Исследователь и Исторический источник	2		2		4	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	Особенности становления государственности в России и мире	2		2		4	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
4	Русские земли в 13-15 веках и европейское средневековье	2		2		4	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Россия в 16-17 вв. в контексте мировой цивилизации	2		2		4	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	Россия и мир в 18-19 вв.: попытки модернизации и промышленный переворот.	2		2		4	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	Россия и мир в 20в.	2		4		8	14	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
8	Россия и мир в 21 веке	4		2		4	10	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
	ИТОГО	18		18		36	72	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

	$N_{\underline{0}}$	Наименование		№ разделов дисциплины из табл.5.1						
	$\Pi/\Pi$	обеспечивающих (предыдущих)	1	2	3	4	5	6	7	8
		и обеспечиваемых								
		(последующих)дисциплин								
	Предыдущие дисциплины не предусмотрены									
-		* · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								

	Последующие дисциплины								
1.	Философия	+		+					+

#### 5.3 Лекционные занятия

٥.,	5.3 Лекционные занятия					
№	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоё мкость час	Формируе мые компетенц ии		
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России — неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
2	Исследователь и исторический источник.	Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории. Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		
3	Особенности становления государственности в России и мире.	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.  Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Страна Ариев. Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии. Скифские племена; греческие колонии в Северном Причерноморье; Великое переселение народов в ІІІ - VI веках. Проблема этногенеза и ранней истории славян в исторической науке. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Этнокультурные и социальнополитические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Соседи Древней Руси в IX-XIIвв: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи древнерусских земель. Культурные влияния Востока и Запада. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3		

4	Русские земли в XIII- XV веках и европейское средневековье	Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Проблема централизации. Централизация и формирование национальной культуры. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Рост территории Московского княжества. Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	XVI – XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Реформация и её экономические, политические, социокультурные причины.  Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.  «Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения «домонгольских» норм отношений между властью и обществом. Феномен самозванчества. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К.Минин и Д.Пожарский.  Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Боярская Дума. Земские соборы. Церковь и государство. Церковный раскол: его социально-политическая сущность и последствия. Особенности сословно-представительной монархии в России. Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	Россия и мир в XVIII- XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	XVIII в. европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия.  Петр І: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.  Скачок в развитии тяжелой и лёгкой промышленности. Создание Балтийского флота и регулярной армии. Церковная реформа. Провозглашение России империей. Упрочение международного авторитета страны. Освещение петровских реформ в современной отечественной историографии.  Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Разделы Польши. Присоединение Крыма и ряда других территорий на юге.  Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении империи.  Русская культура XVIII в.: от петровских инициатив к «веку просвещения».  Новейшие исследования истории Российского государства в XVII — XVIII веках.  Развитие системы международных отношений. Формирование колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства. Роль международной торговли. Источники первоначального накопления капитала. Роль городов и цеховых структур. Развитие	2	УК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

		мануфактурного производства. Промышленный переворот		
		в Европе и России: общее и особенное.		
		Николай I. Россия и Кавказ.		
		Крестьянский вопрос; этапы решения. Первые подступы		
		к отмене крепостного права в нач. XIX в. Реформы		
		Александра П. Предпосылки и причины отмены		
		крепостного права. Дискуссия об экономическом кризисе		
		системы крепостничества в России. Отмена крепостного		
		права и её итоги: экономический и социальный аспекты;		
		дискуссия о социально-экономических, внутренне- и		
		внешнеполитических факторах, этапах и альтернативах		
		реформы.		
		Политические преобразования 60-х – 70 –х годов.		
		Присоединение Средней Азии.		
		Развитие Европы во второй половине XIXв. Франко-		
		прусская война. Бисмарк и объединение германских земель.		
		Русская культура в 19 веке. Система просвещения. Наука		
		и техника. Печать. Литература и искусство. Быт города и		
L		деревни. Общие достижения и противоречия.		
7	Россия и мир в XX	Капиталистические войны конца 19 –начала 20 вв. за рынки		-
	веке.	сбыта и источники		
		сырья. Особенности становления капитализма в		
		колониально зависимых странах. «Пробуждение Азии» -		
		первая волна буржуазных антиколониальных революций.		
		Национально-освободительное движение в Китае.		
		Гоминьдан.		
		Участие России в первой мировой войне. Влияние войны		
		на развитие общенационального кризиса. Кризис власти в		
		годы войны и его истоки. Крушение монархии.		
		Развитие России после Февральской революции.		
		Временное правительство и Петроградский Совет.		
		Социально-экономическая политика Временного		
		правительства. Кризисы власти.		
		Советская внешняя политика в 1930-е годы.		
		Современные споры о международном кризисе 1939-1941		
		гг.		
		Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание		УК-1.1,
		антигитлеровской коалиции. Выработка союзниками	2	УК-5.1,
		глобальных стратегических решений по послевоенному	2	УК-5.2,
		переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская,		УК-5.3
		Потсдамская конференции). Великая Отечественная война		3 K-3.3
		и решающий вклад СССР в разгром фашизма.		
		Консолидация советского общества в годы войны. Причины		
		и цена победы.		
		Россия в 90-е годы. Изменение экономического и		
		политического строя в России. Либеральная концепция		
		российских реформ: переход к рынку, формирование		
		гражданского общества и правового государства. «Шоковая		
		терапия» экономических реформ в начале 1990-х годов.		
		Резкая поляризация общества в России. Ухудшение		
		экономического положения значительной части населения.		
		Конституционный кризис в России 1993 г. и демонтаж		
		системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Военно-		
		политический кризис в Чечне. Социальная цена и первые		
		результаты реформ. Внешняя политика Российской		
		федерации в 1991 – 1999 г. Политические партии и		
		общественные движения России на современном этапе.		
8	Россия и мир в XXI	Глобализация мирового экономического, политического		X/IC 1 1
	веке.	и культурного пространства. Конец однополярного мира.		УК-1.1,
		Повышение роли КНР в мировой экономике и политике.	4	УК-5.1,
		Расширение ЕС на восток.	4	УК-5.2,
		«Зона евро». Роль Российской федерации в современном		УК-5.3
	ř.	мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы		

	России.		
	Современные проблемы человечества и роль России в их		
	решении. Модернизация общественно-политических		
	отношений. Социально-экономическое положение РФ в		
	период 2001-2009 года. Мировой финансовый и		
	экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ на		
	современном этапе.		
Итого	•	18	

#### Лабораторные занятия не предусмотрены **5.4**

5.5 Практические занятия

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость	Компетенции
1.	История в системе социальногуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	История в системе социально- гуманитарных наук	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	Исследователь и исторический источник.	Проблемы подлинности источников по Отечественной истории в науке и массовом сознании.	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	Особенности становления государственности в России и мире.	Особенности становления государственности в России и мире Образование Древнерусского государства	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	Русские земли в 13 – 15 вв. и европейское средневековье.	Русь и Европа в 13-15 вв.	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
5.	Россия в 16 — 17 веках в контексте развития европейской цивилизации	16 век в истории России и Европы. Россия в 17 веке в контексте развития европейской цивилизации	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
6.	Россия и мир в 18 — 19 веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	Россия и мир в первой половине 18 века. Россия и мир во второй половине 18 века. Россия и мир в 19 в.	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
7.	Россия и мир в 20 в.	Россия и мир в 1900 — 1914 гг. Первая мировая война и её последствия. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919-1939 гг.) Вторая мировая война и её последствия. СССР в 1945-2000 гг.	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	Россия и мир в 21 веке	Россия и мир в 21 веке	2	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
	Итого		18	

- 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены
- 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены5.8 Самостоятельная работа

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость	Компетенции
1.	История в системе социальногуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	История в системе социально- гуманитарных наук	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	Исследователь и исторический источник.	Проблемы подлинности источников по Отечественной истории в науке и массовом сознании.	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	Особенности становления государственности в России и мире.	Особенности становления государственности в России и мире Образование Древнерусского государства	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	Русские земли в 13 — 15 вв. и европейское средневековье.	Русь и Европа в 13-15 вв.	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
5.	Россия в 16 — 17 веках в контексте развития европейской цивилизации	16 век в истории России и Европы. Россия в 17 веке в контексте развития европейской цивилизации	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
6.	Россия и мир в 18 — 19 веках: попытки модернизации и промышленный переворот.	Россия и мир в первой половине 18 века. Россия и мир во второй половине 18 века. Россия и мир в 19 в.	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
7.	Россия и мир в 20 в.	Россия и мир в 1900 — 1914 гг. Первая мировая война и её последствия. СССР и страны Запада в межвоенный период (1919-1939 гг.) Вторая мировая война и её последствия. СССР в 1945-2000 гг.	8	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	Россия и мир в 21 веке	Россия и мир в 21 веке	4	УК-1.1, УК- 5.1, УК-5.2, УК-5.3
	Итого		36	

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрена 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий					Фольму момет о та	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля	
УК-1.1						Опрос на практическом занятии,	
У <b>К</b> -1.1	+		+		+	тестирование, зачет с оценкой	
УК-5.1	+		+			Опрос на практическом занятии,	
3 IX-3.1			'		Т	тестирование, зачет с оценкой	
УК-5.2	+		+			Опрос на практическом занятии,	
y K-3.2	+		+		+	тестирование, зачет с оценкой	
УК-5.3			+			Опрос на практическом занятии,	
3 IX-3.3	+		+		+	тестирование, зачет с оценкой	

- 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
  - 6. 1 Обязательная литература
    - 6.1. Основная литература

- 1. Касьянов, В. В. История России : учебное пособие для вузов / В. В. Касьянов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 255 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08424-5. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/516973
- 2. История России : учебник и практикум для вузов / К. А. Соловьев [и др.] ; под редакцией К. А. Соловьева. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 244 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15876-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510102

#### 6.2. Дополнительная литература

- 1. История России в 2 ч. Часть 2. XX начало XXI века: учебник для вузов / Л. И. Семенникова [и др.]; под редакцией Л. И. Семенниковой. 7-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 328 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08972-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/512944
- 2. История России до конца XVII века в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. И. Филюшкин [и др.] ; под общей редакцией А. И. Филюшкина. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 319 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15904-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510240
- 3. История России до конца XVII века в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Филюшкин [и др.]; ответственный редактор А. И. Филюшкин. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 281 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15903-5. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510241

#### 6.3. Периодические издания

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 — 2084 — Текст : непосредственный

## 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- ЭБС «Юрайт». URL: https://urait.ru
- ЭБС «Лань». URL: https://e.lanbook.com
- 9EC «IPR-Smart». URL: http://www.iprbookshop.ru
- 9EC «Znanium.com». URL: https://znanium.com
- ЭБ РГАТУ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Научная электронная библиотека elibrary. URL:

#### https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL : http://www.cnshb.ru
- -Havчная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL :

#### http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL :
- http://window.edu.ru/
  - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL :  $\underline{\text{http://fcior.edu.ru/}}$

## 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Ручкина Е.В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] / Е.В. Ручкина.- РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

## 6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

Ручкина Е.В. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «История России» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] / Е.В. Ручкина.- РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

## 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

## 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Лине** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<u>J</u>	ИНОСТРАННЫЙ 2	ЯЗЫК	
(наи	менование учебной дисцип.	лины)	
Уровень профессионального обра	зования	бакалавриа	T
(бакалавриат, спеці	иалитет, магистратура	, подготовка кад	дров высшей квалификации)
Направление подготовки (специа. электротехника	льность) <u>13.03.02</u>	Электроэнег	огетика и
	е направления подгот	овки)	
Направленность (Профиль(и)) (полное наименова			подстанции_ вления подготовки из ООП
Квалификация выпускника	6	акалавр	
Форма обучения	очная		
Курс1	(очная, заочная, очно Сем		1,2
Курсовая(ой) работа/проект	семестр	Зачет <u>1</u>	семестр

Экзамен 2\_семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 года.

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисциплин

(должность, кафедра)

Романов В.В.

(подпись)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол
№8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин

Чивилева И.В.

#### 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины:

Основной целью курса «Иностранный язык» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения

иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

- наладочныи.			
Область	Типы задач	Задачи профессиональной	Объекты профессиональной
профессиональной	профессиональной	деятельности	деятельности (или области
деятельности	деятельности		знания)
(по Реестру Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и наука	Научно-	<ul> <li>– анализ и обработка</li> </ul>	- электрические станции и
(в сфере научных	исследовательский	научно-технической	подстанции;
исследований)		информации по тематике	- электроэнергетические
20 Электроэнергетика		исследования из	системы и сети;
		отечественных и	- системы электроснабжения
		зарубежных источников;	городов, промышленных
		– проведение	предприятий, сельского
		экспериментов по	хозяйства, транспортных
		заданной методике,	систем и их объектов;
		обработка и анализ	- установки высокого
		результатов	напряжения различного
		исследований;	назначения,
		- составление отчетов и	электроизоляционные
		представление	материалы, конструкции и
		результатов выполненной	средства их диагностики,
		работы.	системы защиты от молнии
16 Строительство и	Проектный	<ul> <li>сбор и анализ данных</li> </ul>	и перенапряжений, средства
ЖКХ		для проектирования	обеспечения
17 Транспорт 20		объектов	электромагнитной
Электроэнергетика		профессиональной	совместимости оборудования,
24 Атомная		деятельности (ПД);	высоковольтные
промышленность		– составление	электротехнологии;
40 Сквозные виды		конкурентно-способных	- релейная защита и
профессиональной		вариантов технических	автоматизация
деятельности в		решений при	электроэнергетических
промышленности		проектировании объектов	систем;
		ПД;	- энергетические установки,
		– выбор целесообразных	электростанции и
		решений и подготовка	комплексы на базе
		разделов предпроектной	возобновляемых источников
		документации на основе	энергии;
		типовых технических	- электрические машины,
		решений для	трансформаторы,
		проектирования объектов ПЛ.	электромеханические
20 Энактроморгатие	Конструкторский	— разработка	комплексы и системы, включая их управление и
20 Электроэнергетика	Конструкторскии		регулирование,
40 Сквозные виды		конструкторской	электроэнергетические и
профессиональной		документации; – контроль соответствия	электроэнергетические и электротехнические
деятельности в			установки высокого
промышленности		разрабатываемой	напряжения;
		конструкторской	- электрические и
		документации	электрические и электронные аппараты,
		нормативным	комплексы и системы
		документам.	ROWILLICKOBI II CHCICMBI

16.0	т		
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;      – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического	электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи
		оборудования объектов	электроэнергии,
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и	Эксплуатационный Организационно-	ПД.  - контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  - организация работы	сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
ТО Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	управленческий	- организация расоты малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	<ul> <li>элементы и системы</li> <li>электрического</li> <li>оборудования автомобилей и тракторов;</li> <li>судовые автоматизированные</li> <li>электроэнергетические системы, преобразовательные</li> </ul>
20 Электроэнергетика	Монтажный	монтаж объектов     профессиональной     деятельности.	устройства, электроприводы энергетических, технологических и
20 Электроэнергетика	Наладочный	- наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических,

электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания: - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Иностранный язык» Б1.О.02 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и

устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы производства электроэнергетике электротехнике, средства защиты методы И человека, электротехнических объектов и электроэнергетических И среды обитания опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование универсальной	Код и наименование индикатора
универсальных	компетенции	достижения универсальной компетенции
компетенций		
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять	УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен
	деловую коммуникацию в устной и	деловой информацией в устной и
	письменной формах на	письменной формах не менее чем на одном
	государственном языке Российской	иностранном языке.
	Федерации и иностранном(ых)	УК-4.3 Использует современные
	языке(ах)	информационно-коммуникативные
		средства для коммуникации.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

достижения		
Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных	общепрофессиональной	достижения общепрофессиональной
компетенций	компетенции	компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен	ОПК-1.1. Применяет средства
	осуществлять поиск,	информационных технологий для
	обработку и анализ	поиска, хранения, обработки, анализа и
	информации из различных	представления информации.
	источников и представлять ее	
	в требуемом формате с	
	использованием	
	информационных,	
	компьютерных и сетевых	
	технологий	

#### 4. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	1 курс				
	часов	1 семестр	2 семестр			
Аудиторные занятия (всего)	36	18	18			
В том числе:	1	-				
Лекции						
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36	18	18			
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						

Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
Другие виды аудиторной работы			
Самостоятельная работа (всего)	108	18	90
В том числе:	ı	=	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды самостоятельной работы			
Контроль	36		36
Вид промежуточной аттестации (зачет,	зачет	DOLLOT	DICTON FOUR
дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость час	180	36	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	1	4

## 5. Содержание дисциплины 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ раздела дисцип лины	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат.	Практич.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируем ые компетенци и
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Electricity		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
2	Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
3	Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
4	Oral Practice "My Visit Card"		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
5	Глагол <i>to be</i> . Оборот There is/ there are. Types of current		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
6	Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол <i>to have</i>		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
7	Parallel and series circuits		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
8	Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
9	Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
10	Conductors and insulators		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
11	Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.		2			4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
12	Употребление определенного артикля.		2			4	6	УК – 4.2,

	Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.				УК – 4.3, ОПК – 1.1
13	Степени сравнения прилагательных и наречий. Electromotive force and resistance	2	4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
14	Сравнительные конструкции. Power plant		6	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
15	Понятие о системе времен английского глагола. Substation	2	4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
16	The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.	2	4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
17	Вопросительные предложения. Inductance and mutual inductance		6	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
18	The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы	2	4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs Past Indefinite		6	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
20	The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	2	4	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
21	The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с if.	2	6	8	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
22	The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.		6	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
23	The Present Perfect Continuous Tense Form. Capacitors		6	6	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
24	Grammar Revision		4	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
	Всего	36	108	144	

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование			N	2 pa	зде	Эло	вд	анн	ой	ди	сци	ΙПЛ	инь	ы из	з та	бл.	5.1	, дј	І КІ	кото	орь	IX		
Π/	обеспечивающ		необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и																						
П	их					C	бе	спе	чин	aei	мы	х (г	IOC.	лед	ую	ЩИ	х)д	исі	цип	ΙЛИ	Н				
	(предыдущих)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	И										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
	обеспечиваемы																								
	X																						1		
	(последующих)																								
	дисциплин																								
Пр	едыдущие дисци	ПЛ	ині	Ы	ļ.		ļ.						Į.												
	Не предусмотрено																								
По	следующие дисц	ипј	тин	ы																					
	Монтаж										+							+	+	-	+	+			
	электрооборудова																							$\perp$	

ния и средств										
автоматизации										

#### 5.3. Лекционные занятия - не предусмотрено

#### 5.4. Лабораторные занятия

№ раздела дисцип лины	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость	Формируемые компетенции
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Electricity	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
2	Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
3	Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
4	Oral Practice "My Visit Card"	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
5	Глагол to be. Оборот There is/ there are. Types of current	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
6	Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол <i>to have</i>	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
7	Parallel and series circuits	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
8	Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
9	Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
10	Conductors and insulators	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
11	Артикль как категория, его значения. Употребление неопределенного артикля.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
12	Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с именами собственными и географическими названиями.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
13	Степени сравнения прилагательных и наречий. Electromotive force and resistance	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
14	Сравнительные конструкции. Power plant		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
15	Понятие о системе времен английского глагола. Substation	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
16	The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense Form.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
17	Вопросительные предложения. Inductance and mutual inductance		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
18	The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form. Правильные и неправильные глаголы	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1

	Past Indefinite		
20	The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
21	The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия. Дополнительные предложения с if.	2	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
22	The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
23	The Present Perfect Continuous Tense Form. Capacitors		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
24	Grammar Revision		УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
	Всего	36	

#### 5.5. Практические занятия (семинары) не предусмотрены

- 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены
- **5.7 Коллоквиумы** не предусмотрены

#### 5.8. Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость	Формируем ые компетенци и
1	Вводно-фонетический курс. Правила чтения. Electricity	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
2	Множественное число существительных. Much/many, little/few, a little/a few. Местоимения Some & Any производные. Артикль как категория, его значения.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
3	Притяжательная конструкция. Абсолютная форма притяжательных местоимений.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
4	Oral Practice "My Visit Card"	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
5	Глагол to be. Оборот There is/ there are. Types of current	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
6	Безличные предложения. Указательные местоимения. Глагол $to$ $have$	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
7	Parallel and series circuits	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
8	Модальные глаголы MUST, SHOULD, TO HAVE TO, TO BE TO.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
9	Модальные глаголы CAN, COULD, TO BE ABLE TO, MAY, MIGHT.	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
10	Conductors and insulators	4	УК – 4.2, УК – 4.3, ОПК – 1.1
11	Артикль как категория, его значения. Употребление	4	УК – 4.2, УК – 4.3,

	неопределенного артикля.		ОПК – 1.1
12	Употребление определенного артикля. Употребление артиклей с	4	УК – 4.2,
	именами собственными и географическими названиями.		УК – 4.3,
	Annother the control of the property of the control		ОПК – 1.1
13		4	УК – 4.2,
	Степени сравнения прилагательных и наречий. Electromotive force		YK - 4.3,
	and resistance		ОПК – 1.1
14	Сравнительные конструкции. Power plant	6	YK - 4.2,
			УК – 4.3,
			ОПК – 1.1
15	Понятие о системе времен английского глагола. Substation	4	УК – 4.2,
			УК – 4.3,
1.6		4	OΠK – 1.1
16	The Present Indefinite Tense Form. The Present Continuous Tense	4	УК – 4.2, УК – 4.3,
	Form.		OΠK – 4.3,
17	Вопросительные предложения. Inductance and mutual inductance	6	УК – 4.2,
1 /	вопросительные предложения. Inductance and mutual muuctance	U	УК – 4.2, УК – 4.3,
			ОПК – 1.1
18	The Past Indefinite Tense Form. The Present Perfect Tense Form.	4	УК – 4.2,
10		-	УК – 4.3,
	Правильные и неправильные глаголы		ОПК – 1.1
19	Present Continuous vs Present Indefinite. Present Perfect vs Past	6	УК – 4.2,
	Indefinite		УК – 4.3,
	macinico		ОПК – 1.1
20	The Past Continuous Tense Form. The Past Perfect Tense Form.	4	УК – 4.2,
			УК $-4.3$ ,
			ОПК – 1.1
21	The Future Indefinite Tense Form. Придаточные времени и условия.	6	УК – 4.2,
	Дополнительные предложения с if.		УК – 4.3,
22		6	OΠK – 1.1
22	The Future Continuous Tense Form. The Future Perfect Tense Form.	O	УК – 4.2, УК – 4.3,
			OΠK – 1.1
23	The Present Perfect Continuous Tense Form. Capacitors	6	УК – 4.2,
23	The Fresent Ferrect Continuous Tense Form. Capacitors	Ü	YK - 4.2, YK - 4.3,
			ОПК – 1.1
24	Grammar Revision	4	УК – 4.2,
	Cimilian 10 (1010)		УК – 4.3,
			ОПК – 1.1
	Всего	108	

## **5.9.** Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено **5.10.** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов

## 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			ванятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр	КР/КП	CPC	
УК-4.2		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, экзамен
УК-4.3		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, экзамен
ОПК-1.1		+			+	Опрос на лабораторных занятиях, экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

#### 6.1. Основная литература

- 1. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. 6-е изд., испр. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 352 с. ISBN 978-5-8114-4745-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126156">https://e.lanbook.com/book/126156</a>
- 2. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1) : учебное

пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/456555">http://www.biblio-online.ru/bcode/456555</a>

#### 6.2. Дополнительная литература

- 1) Технический перевод: учебно-методическое пособие / Кривых Л.Д., Рябичкина Г.В., Смирнова О.Б. М.: Форум, 2011
- 2) Английский язык Учебник для бакалавров (+CD-KOM) [электр.ресурс] / Ю.Б. Кузьменкова М.: Юрайт- Издат., 2015 ЭБС «Юрайт»

#### 6.3. Периодические издания

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 — Рязань, 2023 - Ежекварт. — ISSN: 2077 - 2084

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>

ЭБС «IPR-Smart» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

## 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Романов В.В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Иностранный язык» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. – Рязань, 2023.

## 6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Романов В.В. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Иностранный язык» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. – Рязань, 2023.

## 7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

## **8.** Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**10006** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Φ	ИЛОСОФИЯ
(на	аименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образо	рваниябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специа электротехника	альность) 13.03.02 Электроэнергетика и
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
	(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения очная	
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс1	Семестр 2
Курсовая(ой) работа/проект	семестр Зачет с оценкой2семестр
Экзаменсеместр	

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафедры гуманитарных дисципл	ин	
(должность, кафедра)		
<u></u>		Ручкина Е.В.
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гу 2023 г., протокол № 8.	манитарных	дисциплин «22» марта
И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин	Welf.	Чивилева И.В.

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель дисциплины** - развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

#### Задачами дисциплины являются следующие:

- 1. уяснение студентами специфики философии и ее роли в духовной жизни общества, специфики основных исторических вех развития философской мысли;
  - 2. освоение важнейших понятий, концептов, тропов философии;
- 3. ознакомление с современной интерпретацией фундаментальных вопросов философии: о сущностных свойствах бытия и сознания, о человеке и его месте в мире, о характерных формах жизнедеятельности людей (специфике «человеческого»), знании и познании и т.д.;
- 4. выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки мировоззренческих и научных течений, направлений и школ, популярных идей в области «здравого смысла»;
- 5. формирование способности выявления экологического, планетарного аспекта изучаемых вопросов;
- 6. развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
			области знания)
(по Реестру			_
Минтруда)			(при необходимости)
01.06	Harman		
01 Образование и	Научно-	<ul> <li>– анализ и обработка</li> </ul>	- электрические
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	станции и подстанции;
научных		информации по	
исследований)		тематике	-
		исследования из	электроэнергетические
20		отечественных и	системы и сети;
Электроэнергетика		зарубежных	
		13	- системы

			_
		источников;	электроснабжения городов,
		– проведение	промышленных
		экспериментов по	предприятий, сельского
		заданной методике,	хозяйства,
		обработка и анализ	транспортных систем и
		результатов	их объектов;
		исследований;	<u> </u>
			- установки высокого
		<ul><li>составление</li></ul>	напряжения различного
		отчетов и	назначения,
		представление	электроизоляционные
		результатов	материалы, конструкции
		выполненной работы.	и средства их
16.0	п "		диагностики, системы
16 Строительство и	Проектный	<ul><li>сбор и анализ</li></ul>	защиты от молнии и
ЖКХ		данных для	перенапряжений,
17 Tnowswar 20		проектирования	средства обеспечения
17 Транспорт 20		объектов	электромагнитной
Электроэнергетика		профессиональной	совместимости
24 Атомная		деятельности (ПД);	оборудования,
			высоковольтные
промышленность		– составление	электротехнологии;
40 Сквозные виды		конкурентно-	STERIPOTEZHOSIOTHI,
профессиональной		способных вариантов	- релейная защита и
деятельности в		технических	автоматизация
промышленности		решений при	электроэнергетических
промышлениети		проектировании	систем;
		объектов ПД;	,
			- энергетические
		– выбор	установки,
		целесообразных	электростанции и
		решений и	комплексы на базе
		подготовка разделов	возобновляемых
		предпроектной	источников энергии;
		документации на	•
		основе типовых	- электрические
		технических	машины,
		решений для	трансформаторы,
		проектирования	электромеханические
		объектов ПД.	комплексы и системы,
20	I/	# * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	включая их управление
20	Конструкторский	– разработка	и регулирование,
Электроэнергетика		конструкторской	электроэнергетические
40 Сквозные виды		документации; –	и электротехнические
		контроль	установки высокого
профессиональной		соответствия	напряжения;
деятельности в		разрабатываемой	•
промышленности		конструкторской	- электрические и
		документации	электронные аппараты,
		нормативным	комплексы и системы
		документам.	электромеханических и
16.0			электронных аппаратов,
16 Строительство и	Технологический	<ul> <li>расчет показателей</li> </ul>	автоматические
ЖКХ 20		функционирования	устройства и системы
Электроэнергетика		технологического	преобразования и
27		оборудования и	управления потоками
Металлургическое		систем	J 1
Wicianny printeckoe	<u> </u>		

40			1
производство 40		технологического	энергии и информации;
Сквозные виды		оборудования	
профессиональной		объектов ПД;	- электрический привод
			механизмов и
деятельности в		– ведение режимов	технологических
промышленности		работы	комплексов, включая
		технологического	электрические машины,
		оборудования и	преобразователи
		систем	электроэнергии,
		технологического	сопрягающие,
		оборудования	управляющие и
		объектов ПД.	регулирующие
		COBERTOD 1173.	устройства, во всех
16 Строительство и	Эксплуатационный	– контроль	отраслях хозяйства;
ЖКХ 17 Транспорт		технического	отраслях хозяйства,
19 Добыча,		состояния	_
переработка,			электротехнологические
		технологического	процессы и установки
транспортировка		оборудования	_
нефти и газа 20		объектов ПД; –	с системами питания и
Электроэнергетика		техническое	управления, установки и
24 Атомная		обслуживание и	приборы бытового
промышленность 27		ремонт объектов ПД.	электронагрева;
Металлургическое			
производство 40			- тяговый
Сквозные виды			электропривод и
профессиональной			электрооборудование
деятельности в			железнодорожного и
промышленности			городского
			электрического
4 4 =:			
16 Строительство и	Организационно-	– организация	транспорта, устройства
16 Строительство и ЖКХ	Организационно-	<ul><li>– организация</li><li>работы малых</li></ul>	
16 Строительство и ЖКХ	Организационно- управленческий	работы малых	и электрооборудование
	-	работы малых коллективов	и электрооборудование систем тягового
ЖКХ 20	-	работы малых коллективов исполнителей; –	и электрооборудование
жкх	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и	и электрооборудование систем тягового
ЖКХ 20	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	управленческий	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	-	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	управленческий	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы,
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	управленческий	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	управленческий	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических,
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических,
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические
ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика	Монтажный	работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной	и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей

и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Философия» Б1.О.03 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности сферы профессиональной профессиональные деятельности, в которых выпускники, освоившие основные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по подготовки направлению 13.03.02 Электроэнергетика электротехника, могут И осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;

- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы производства электроэнергетике И электротехнике, методы И средства защиты человека, электроэнергетических электротехнических объектов И и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Производит критический
мышление	поиск, критический анализ и	анализ отечественного и мирового
	синтез информации, применять	исторического опыта с целью его

	системный подход для	актуализации и использования для
	решения поставленных задач	решения социальных и
		профессиональных задач
		УК-1.2. Владеет принципами и
		методами системного подхода к
		выявлению диалектических и
		формально-логических противоречий
		проблемной ситуации,
		способствующего решению
		поставленных задач
		УК-1.3. Способен применять
		аналитико-синтетические методы для
		выработки системной стратегии действий в проблемных ситуациях
Межкультурное	УК-5. Способен воспринимать	УК-5.1. Находит и использует
взаимодействие	межкультурное разнообразие	необходимую для саморазвития и
	общества в социально-	взаимодействия с другими информацию о культурных
	историческом, этическом и философском контекстах	особенностях и традициях различных
	философском контекстах	социальных групп
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное
		отношение к историческому наследию
		и социокультурным традициям
		различных социальных групп,
		опирающееся на знание этапов
		историческго развития России
		(включая основные события, основных
		исторических деятелей) в контексте
		мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от
		градиции мира (в зависимости от среды и задач образования), включая
		мировые религии, философские и
		этнические учения
		УК-5.3. Умеет недискриминационно и
		конструктивно взаимодействовать с
		людьми с учетом их социокультурных
		особенностей в целях успешного
		выполнения профессиональных задач
		и усиления социальной интеграции

4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы		Всего			C	емест	гры			
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8	
Аудиторные занятия (всего)		36		36						
	В том числе:									
Лекции		18		18						
Лабораторные работы (ЛР)										
Практические занятия (ПЗ)		18		18						
Семинары (С)										
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагр	рузка)									
Другие виды аудиторной работы										
Самостоятельная работа (всего)		36		36						
В том числе:										
Другие виды самостоятельной работы										
Контроль										
Вид промежуточной аттестации		Зачет с		Зачет с						

	оценкой	оценко й			
Общая трудоемкость час	72	72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2			

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	азделы дисциплины и технологии ф						Ċ.	_
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практические занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	Философия, ее предмет и место в культуре	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2.	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	2		4		6	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3.	Учение о бытии	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4.	Учение о познании	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5.	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6.	Учение о человеке	2		2		4	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7.	Учение о ценности (аксиология)	4		2		4	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8.	Научно-технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества	2		2		6	10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	Всего	18		18		36	72	

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование		№ разделов дисциплины из табл.5.1								
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	1 2 3		4	5	6	7	8			
	(предыдущих) и										
	обеспечиваемых										
	(последующих)дисциплин										
	Предыдущие дисципл	ины									
1. История России			+			+			+		
Π	Последующие дисциплины не предусмотрены										

1.

# 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/ п	Наименовани е разделов	Содержание разделов/дидактические единицы	Трудоемкость (в час)	Формир уемые компете нции
1	Философия, ее предмет и место в культуре	Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Методы философии (философские подходы к анализу феноменов). Философские вопросы в жизни современного человека.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
2	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия эпохи Возрождения. Философия XVII-XIX веков. Традиции отечественной философии. Современная философия (XX – XXI вв.)	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	Учение о бытии	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, искусственного и естественного, реального и виртуального. Идея развития в философии. Диалектика, синергетика, метафизика — как трактовки развития. Проблема сознания в философии. Специфика человеческого бытия. Бытие и сознание.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4	Учение о познании	Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и практика. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Субъективная и объективная диалектика. Софистика, эклектика, догматизм и релятивизм как принципы мышления.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Учение об обществе (Социальная философия и философия и истории)	Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Источники и субъекты исторического процесса. Динамика и типология исторического развития. Насилие и ненасилие: их разновидности. Гражданское общество, нация и государство. Права человека. Массовое общество. Общество потребления.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

6	Учение о человеке	Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек как свободное и творческое существо. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	Учение о ценности	Природа ценности. Ориентиры поведения человека, ценность как ориентир. Специфика ценности. Ценность и норма. Ценность и знание. Ценность т оценка. Свобода и необходимость. Смысл человеческого бытия. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Экономические ценности.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8	НТП, глобальные проблемы современност и, глобализация и будущее человечества	Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (общественно-политические идеалы античности, средневековья, Просвещения; идея гражданского общества в зрелое Новое время; марксистская теория прогресса; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неолиберальная теория глобализации и ее критика) Проблема устойчивого развития. Проблемы экологической этики в современной философии. Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	Итого		18	

# **5.4** Лабораторные занятия: не предусмотрены.

5.5 Практические занятия (семинары)

No	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Труд о-	Компе- тенции
п/	5		емко	
П			сть	
			(час.)	
1		Цели и задачи курса философии (постановка и		УК-1.1,
		методы достижения цели), структура курса.		УК-1.2,
		Задачная форма обучения. ФГОС 3 поколения.		УК-1.3,
	1.	Феномен философии в истории культуры.	2	УК-5.1,
		Структура мировоззрения. Философия как		УК-5.2,
		историческая форма мировоззрения.		УК-5.3
		Структура философского знания		
2		Миф, религия и предфилософия		УК-1.1,
-		Классическая, неклассическая, посткласси-		УК-1.2,
		ческая философия (типы рациональности)		УК-1.3,
	2.	О.в.ф. как классификационный концепт	4	УК-5.1,
	2.	Исторические эпохи в развитии философской	•	УК-5.2,
		мысли.		УК-5.3
		WIDICJIN.		
3		Everyor you mad your dy no ordy		УК-1.1,
3		Бытие как проблема философии.		УК-1.1,
	3.	Концепции развития	2	
				УК-1.3,
				УК-5.1,

	Итого		18	
8	8.	свобода совести. Экономические ценности.  Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения (философские аспекты).  НТП и проблема «конца истории»  Философское осмысление глобализации.  Диалектика глобального и локального.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	7.	Природа ценности. Ориентиры поведения человека, ценность как ориентир. Специфика ценности. Ценность и норма. Ценность и знание. Ценность т оценка. Свобода и необходимость. Смысл человеческого бытия. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	6.	Философские подходы к пониманию человека Человек и мир в современной философии.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	5.	Философское понимание общества и его истории. Типология обществ Структура общества Общество, культура, цивилизация	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4	4.	Познание как предмет философского анализа. Основные дискуссии по познанию в истории идей Проблема истины в философии Позитивизм и сциентизм в философии	2	УК-5.3 УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
				УК-5.2, VK-5.3

# 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемко сть	Форми-
			(час.)	компе- тенции
1	Философия, ее предмет и место в культуре	Феномен философии в истории культуры. Структура мировоззрения. Философия как историческая форма мировоззрения. Структура философского знания	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3

3	Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Миф, религия и предфилософия Классическая, неклассическая, постклассическая философия (типы рациональности) О.в.ф. как классификационный концепт Исторические эпохи в развитии философской мысли.	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
3	учение о оытии	Бытие как проблема философии. Концепции развития	4	УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
4	Учение о познании	Познание как предмет философского анализа. Основные дискуссии по познанию в истории идей Проблема истины в философии Позитивизм и сциентизм в философии	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
5	Учение об обществе (Социальная философия и философия истории)	Философское понимание общества и его истории. Типология обществ Структура общества Общество, культура, цивилизация	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
6	Учение о человеке	Философские подходы к пониманию человека Человек и мир в современной философии.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
7	Учение о ценности (аксиология)	Природа ценности Ценность как ориентир поведения человека. Нравственные ценности, эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
8	Научно- технический прогресс, глобальные проблемы современности и будущее человечества	Глобальные проблемы современности, их природа, классификация, возможность разрешения (философские аспекты).  НТП и проблема «конца истории» Философское осмысление глобализации. Диалектика глобального и локального.	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
	ИТОГО		36	

# 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

J						
Перечень	Виды занятий					Формил компроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля
УК-1.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии, тестирование, зачет с оценкой
УК-1.2	+		+		+	Опрос на практическом занятии,
						тестирование, зачет с оценкой
УК-1.3	+		+		+	Опрос на практическом занятии,
			·			тестирование, зачет с оценкой
УК-5.1	+		+		+	Опрос на практическом занятии,
						тестирование, зачет с оценкой
УК-5.2	+		+		+	Опрос на практическом занятии,
y K-3.2	+		+		+	тестирование, зачет с оценкой
УК-5.3	+		+		+	Опрос на практическом занятии,
J IX-3.3	+		+		+	тестирование, зачет с оценкой

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2021. 402 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02014-4. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470310">https://urait.ru/bcode/470310</a> (дата обращения: 01.10.2021)
- 2. Спиркин, А. Г. Философия в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. Г. Спиркин. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2021. 185 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02016-8. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470311">https://urait.ru/bcode/470311</a> (дата обращения: 01.10.2021).

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Карпенко, И. А. Философия: учеб. пособие / И.А. Карпенко. Москва: ИНФРА-М, 2020. 190 с. (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/textbook\_5ad85a8cac8cb0.79718405. ISBN 978-5-16-013644-8. Текст: электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1039315">https://znanium.com/catalog/product/1039315</a> (дата обращения: 01.10.2021). Режим доступа: по подписке.
- 2. Трофимов, В. К. Философия : учебное пособие / В. К. Трофимов. Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. 267 с. ISBN 978-5-9620-0361-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158611">https://e.lanbook.com/book/158611</a> (дата обращения: 01.10.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Алексеев, П. В. Философия [Текст] : учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин. М. : Проспект, 2015. 592 с
- 4. Ретюнских Л. Т. Философия : Учебник / Лариса Тимофеевна ; Ретюнских Л.Т. М. : Издательство Юрайт, 2018. 357.- Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/276983F7-FC4B-4D97-8B26-BF17FB27C6A6">http://www.biblio-online.ru/book/276983F7-FC4B-4D97-8B26-BF17FB27C6A6</a>
- 5. Гуревич, П. С. Философия: учебник для академического бакалавриата / П. С. Гуревич. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 457 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-00423-6. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/431922">https://www.biblio-online.ru/bcode/431922</a> (дата обращения: 13.09.2019).

#### 6.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

ЭБС Юрайт – <u>www.biblio-online.ru</u> ЭБС IPRsmart – <u>www.iprbookshop.ru</u> ЭБС РГАТУ – <u>www.bibl.rgatu.ru</u>

#### 6.4 Периодические издания – не предусмотрено

#### 6.5 Методические указания к практическим занятиям

Рублев М.С. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Философия» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

### 6.6 Методические указания

Рублев М.С. Курс лекций по дисциплине «Философия» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

### 6.7 Методические указания для самостоятельной работы

Рублев М.С. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Философия» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>миява</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасное	сть жизнедеятельности
(наим	енование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образования_	бакалавриат
(бакалавриа	ат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (специальность	э) Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и)) Электри	ческие станции и подстанции
(полное наименование н	аправленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника <u>Бакал</u>	павр
Форма обучения очная	
	чная, заочная, очно-заочная)
Курс	Семестр 1
Курсовая(ой) работа/проект семестр	о Зачет <u>1</u> семестр
Экзаменсемстр	

Рязань 2023 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая	программа	составлена	с учетом	требований	федерального	государственного
					ению подготовк	и (специальности)
13.03.02	Электроэнері	етика и элект	ротехника №	144		
утвержденн	ого		28.02.2018			<del></del>
			(дата утвержд	ения ФГОС ВО)		
Разработчик	доцент кафе	цры «ОТП и Б	ЖД»			
(должность, кафе	едра)					
	A STATE OF THE STA					
				<u>Н.М.Ла</u>	тышенок	
(подпись)		(Ф.И.О.)				
Рассмотрена	а и утвержден	а на заседани	и кафедры «_	_22»03	<u>2023</u> г., прото	окол №_8_
Заведующий	й кафедрой _	ЖӘ и ПТО»	Д»			
( кафедра)						
R	2001 -					
	ny	<u>B.B. Te</u>	рентьев			
(подпись)		(Ф.И.О.)				

# 1.Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

#### Задачами дисциплины также являются:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития деятельности и рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
- теоретических знаний и практических навыков, необходимых для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий; прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.
- культуры безопасности жизнедеятельности, безопасного типа поведения, риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности, сохранения жизни, здоровья и окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности жизнедеятельности;
- способностей к оценке вклада своей предметной области в решение проблем безопасности;
- способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональ	профессиональной	профессиональной	деятельности (или области
ной	деятельности	деятельности	знания)
деятельности			(при необходимости)
(по Реестру			
Минтруда)			
01 Образование	научно -	Участие в проведении	Электрифицированные и
и наука	исследовательский	научных исследований	автоматизированные
		по общепринятым	сельскохозяйственные
		методикам, их	технологические процессы,
		описании и	электрооборудование,
		формировании выводов	энергетические установки и
			средства автоматизации
			сельскохозяйственного

			назначения
	научно - исследовательский	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	производственно - технологический	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	производственно - технологический	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	организационно - управленческий	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации

		сельскохозяйственного			
		назначения			
0.0000000000000000000000000000000000000	Разработка оперативных				
организационно -	планов работы	Электрифицированные и			
управленческий	первичных	автоматизированные			
	производственных	сельскохозяйственные			
	коллективов и	технологические процессы,			
	управление их	электрооборудование,			
	деятельностью	энергетические установки и			
		средства автоматизации			
		сельскохозяйственного			
		назначения			
организационно -	Организация работы по	Электрифицированные и			
управленческий	повышению	автоматизированные			
	эффективности	сельскохозяйственные			
	энергетического	технологические процессы,			
	электротехнического и оборудования	электрооборудование,			
	ооорудования	энергетические установки и			
		средства автоматизации			
		сельскохозяйственного			
		назначения			
организационно -	Организация	Электрифицированные и			
управленческий	материально-	автоматизированные			
	технического	сельскохозяйственные			
	обеспечения	технологические процессы,			
	инженерных систем	электрооборудование,			
	(энергетическое и	энергетические установки и			
	электротехническое оборудование)	средства автоматизации			
	оборудование)	сельскохозяйственного			
		назначения			
проектный	Участие в	Электрифицированные и			
	проектировании систем	автоматизированные			
	электрификации и	сельскохозяйственные			
	автоматизации	технологические процессы,			
	технологических	электрооборудование,			
	процессов и объектов	энергетические установки и			
	инфраструктуры	средства автоматизации			
	сельскохозяйственных	сельскохозяйственного			
	предприятий	назначения			
	1				

# 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла - Б1.О. 04.

Дисциплины, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины:

- Математика;
- Философия;
- Физика.

### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии.

#### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

потенциально опасные технологические процессы и производства, методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия персонала и другие объекты.

#### Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ТС	IC	I/
Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных	общепрофессиональной	достижения общепрофессиональной
компетенций	компетенции	компетенции
Теоретическая и	УК-8. Способность	УК-8.1. Выявляет возможные
практическая	создавать и поддерживать	угрозы для жизни и здоровья
профессиональная	безопасные условия	человека, в том числе при возникновении чрезвычайных
подготовка	жизнедеятельности, в том	ситуаций
	числе при возникновении	УК-8.2. Понимает, как создавать
		и поддерживать безопасные
	чрезвычайных ситуаций	условия жизнедеятельности, том числе при возникновении
		чрезвычайных ситуаций
		УК-8.3. Демонстрирует приемы
		оказания первой помощи
		пострадавшему
		постриономену
	ОПК-1. Способность	
	осуществлять поиск,	ОПК-1.2. Применяет средства
	обработку и анализ	информационных технологий для
	информации из различных	поиска, хранения, обработки,
	1 1 , 1	анализа и представления
	источников и	информации
	представлять ее в	
	требуемом формате с	
	использованием	
	информационных,	
	компьютерных и сетевых	
	технологий	

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы				Семе	стры			
	часов	1	 3	4	5	6	7	8
Очн	ая форма							
Аудиторные занятия (всего)	54	54						
В том числе:								
Лекции	18	18						
Лабораторные работы (ЛР)	18	18						
Практические занятия (ПЗ)	18	18						
Семинары (С)								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)								
Другие виды аудиторной работы								
Самостоятельная работа (всего)	54	54						
В том числе:								
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)								
Расчетно-графические работы								
Реферат								
Другие виды самостоятельной работы								
Контроль								
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет						
Общая трудоемкость час	108	108						
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3						
Контактная работа (по учебным занятиям)	54	54						

# 5. Содержание дисциплины

# 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	ологии фо	<i>*</i>				
№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	4	4	4		8	16	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2	Человек и техносфера	4	4	4		8	16	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	Управление безопасностью жизнедеятельности	2	4	4		8	14	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении	2	4	4		8	14	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

	строительных работ						
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	2	2	2	10	14	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
6	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	2	-	-	10	12	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
7	Чрезвычайные ситуации и методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации.	2	-	-	2	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1										
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8			
	(последующих) дисциплин											
	Предыдущие дисциплины											
1.	Математика	+	+	+	+	+	+					
2.	Физика	+	+		+	+						
3.	Философия	+	+		+	+						
	Послед	дующие ,	дисципл	ины								
1.	Светотехника	+	+	+	+							
2.	Энергетические установки	+	+	+	+		+					

# 5.3. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудое мкость (час.)	Формируемы е компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5
1.	Введение в	Характерные системы "человек - среда	4	УК-8.1;8.2;8.3
	безопасность.	обитания". Производственная, городская,		ОПК-1.2
	Основные	бытовая, природная среда. Взаимодействие		
	понятия,	человека со средой обитания.		
	термины и	Понятия «опасность». Виды опасностей, краткая		
	определения.	характеристика опасностей и их источников.		
		Понятие «безопасность». Системы безопасности		
		и их структура. Краткая характеристика		
		разновидностей систем безопасности.		
		Вред, ущерб, риск- виды и характеристики.		
		Чрезвычайные ситуации- понятие, основные		
		виды.		
		Структура дисциплины и краткая		
		характеристика ее основных модулей.		
2.	Человек и	Понятие техносферы. Структура техносферы и	4	

	техносфера	ее основных компонентов. Генезис техносферы.		УК-8.1;8.2;8.3
		Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.		ОПК-1.2
3.	Управление безопасностью жизнедеятельно сти	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях.  Экономические основы управления безопасностью. Материальная ответственность за нарушение требований экологической, промышленной и производственной безопасности.  Страхование рисков: экологическое страхование, страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков, социальное страхование. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков.  Несчастные случаи на производстве и их расследование.  Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля над безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.  Обучение персонала безопасным методам работы	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4.	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при технической эксплуатации транспорта	Классификация негативных факторов возникающих в процессе технической эксплуатации транспорта на человека. Источники и характеристики основных негативных факторов и особенности их действия на человека. Химические негативные факторы (вредные вещества). Классификация вредных веществ по видам, агрегатному состоянию, характеру воздействия и токсичности. Физические негативные факторы. Механические колебания, вибрация. Акустические колебания, шум. Электромагнитные излучения и поля. Электрический ток. Виды электрических сетей, параметры электрического тока и источники электроопасности. Напряжение прикосновения, напряжение шага. Категорирование помещения по степени электрической опасности. Воздействие электрического тока на человека. Влияние вида и параметров электрической сети	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

	T	1		
		на исход поражения электрическим током.		
		Статическое электричество.		
		Опасные механические факторы. Источники		
		механических травм, опасные механические		
		движения и действия оборудования и		
		инструмента, подъемное оборудование,		
		транспорт. Виды механических травм.		
		Опасные факторы комплексного характера.		
		Пожаровзрывоопасность. Герметичные системы,		
_	05	находящиеся под давлением.	2	
5.	Обеспечение	Понятие комфортных или оптимальных	2	VII. 0 1.0 2.0 2
	комфортных	условий. Взаимосвязь состояния здоровья,		УК-8.1;8.2;8.3
	условий для	работоспособности и производительности труда		ОПК-1.2
	жизни и	с состоянием условий жизни и труда человека,		
	деятельности	параметрами среды жизнедеятельности		
	человека	человека.		
		Микроклимат помещений. Гигиеническое		
		нормирование параметров микроклимата.		
		Методы обеспечения комфортных		
		климатических условий в помещениях: системы		
		отопления, вентиляции и кондиционирования,		
		устройство, выбор систем и их		
		производительности. Контроль параметров		
		микроклимата в помещении.		
		Освещение и световая среда в помещении.		
		Виды, системы и типы освещения.		
		Нормирование		
		искусственного и естественного освещения.		
		Искусственные источники света: типы		
		_		
		источников света и основные характеристики,		
		достоинства и недостатки, особенности		
		применения. Особенности применения		
		газоразрядных энергосберегающих источников		
		света. Светильники: назначение, типы,		
		особенности применения. Цветовая среда:		
		влияние цветовой среды на работоспособность,		
		утомляемость, особенности формирования		
		цветового интерьера для выполнения различных		
		видов работ и отдыха. Основные принципы		
		организации рабочего места для создания		
		комфортных зрительных условий и сохранения		
		зрения. Выбор и расчет основных параметров		
		естественного, искусственного и совмещенного		
		освещения. Контроль параметров освещения.		
6.	Защита	Основные принципы защиты. Понятие о	2	УК-8.1;8.2;8.3
	человека и	коллективных и индивидуальных средствах		ОПК-1.2
	среды обитания	защиты.		
	от вредных и	Защита от химических и биологических		
	опасных	негативных факторов. Общие задачи и методы		
	факторов	защиты. Применение индивидуальных и		
		-		
	природного,	коллективных средств защиты.		
	антропогенного	Защита от загрязнения воздушной среды.		
	и техногенного	Вентиляция: системы вентиляции и их		

	происхождения	классификация. Требования к устройству		
		вентиляции. Индивидуальные средства защиты		
		органов дыхания.		
		Защита от энергетических воздействий и		
		физических полей.		
		Защита от вибрации: основные методы защиты и		
		принцип снижения вибрации. Защита от шума,		
		инфра- и ультразвука. Основные методы защиты		
		от шума. Особенности защиты от инфра и		
		ультразвука.		
		Защита от электромагнитных излучений,		
		статических электрических и магнитных полей.		
		Методы и средства обеспечения		
		электробезопасности. Защитное заземление		
		(требования к выполнению заземления),		
		зануление, устройства защитного отключения.		
		Защита от статического электричества.		
		Молниезащита зданий и сооружений.		
		Защита от механической травмы. Особенности		
		обеспечения безопасности подъемного		
		оборудования и транспортных средств.		
		Обеспечение безопасности систем под		
		давлением. Предохранительные устройства и		
		системы, регистрация и техническое		
		освидетельствование систем под давлением.		
		Знаки безопасности.		
7.	Чрезвычайные	Чрезвычайные ситуации и их классификация	2	УК-8.1;8.2;8.3
/.	ситуации и	чрезвычайных ситуаций.	2	ОПК-1.2
	методы защиты	Пожар и взрыв. Классификация видов пожаров и		91111 1,2
	в условиях их	их особенности. Основные сведения о пожаре и		
	реализации	взрыве. Основные причины и источники		
	реализации	пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара.		
		Категорирование помещений и зданий по		
		1 1		
		степени взрывопожароопасности. Пожарная защита. Огнетушащие вещества: вода, пена,		
		инертные газы, порошковые составы.		
		Первичные средства пожаротушения,		
		огнетушители, их основные типы и области		
		применения.		
		Радиационные аварии. Определение возможных		
		доз облучения и допустимого времени		
		пребывания людей в зонах загрязнения.		
		Допустимые уровни облучения при аварийных		
		ситуациях. Дозиметрический контроль.		
		Аварии на химически опасных объектах.		
		Основные способы защиты персонала,		
		населения и территорий от химически опасных		
		веществ.		
		Чрезвычайные ситуации военного времени.		
		Виды оружия массового поражения, их		
		особенности и последствия его применения.		
		Ядерный взрыв и его опасные факторы.		
	Í.	Стихийные бедствия. Землетрясения,		i l

наводнения, атмосферные явления, их краткая характеристика, основные параметры и методы защиты. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Понятие об устойчивости объекта. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС. Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности. Формы реакции экстремальную ситуацию. Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях. Спасательные работы при чрезвычайных ситуациях. Основы организации аварийноспасательных и других неотложных работ. Способы ведения спасательных работ при различных видах чрезвычайных ситуаций. Основы медицины катастроф.

#### 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением.	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2	2	Проверка защитного заземления электроустановок	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	3	Исследование производственной вибрации	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	4	Исследование загазованности воздушной среды и эффективности вентиляции	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
5	5	Техническое освидетельствование грузоподъемной машины	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

#### 5.5. Практические занятия

No	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$			(час.)	компетенции
1	1	Техническое освидетельствование сосудов,	4	УК-8.1;8.2;8.3
		работающих под давлением.		ОПК-1.2

2	2	Проверка защитного заземления электроустановок	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	3	Исследование производственной вибрации	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	4	Исследование загазованности воздушной среды и эффективности вентиляции	4	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
5	5	Техническое освидетельствование грузоподъемной машины	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

# 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)5.8. Самостоятельная работа

<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Введение в безопасность. Основные понятия, термины и определения	Риск – измерение риска, разновидности риска. Безопасность и демография.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
2.	Человек и техносфера	Современные принципы формирования техносферы. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
3	Управление безопасностью жизнедеятельности	Организация мониторинга, диагностики и контроля промышленной безопасности, условий и безопасности труда. Аудит и сертификация состояния безопасности. Сертификация производственных объектов на соответствие требованием охраны труда — сущность и задачи.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов при выполнении строительных работ	Молния как разряд статического электричества.	8	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
5	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Терморегуляция организма человека. Влияние цветовой среды на работоспособность и утомляемость. Факторы, определяющие зрительный и психологический комфорт.	10	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

6	обитания от вредных и	Анализ и оценивание техногенных и природных рисков. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Методы использования экспертных оценок при анализе и оценивании риска.	10	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2
7	Чрезвычайные ситуации, методы их предупреждения и защиты в условиях их реализации	правила поведения и обеспечения	2	УК-8.1;8.2;8.3 ОПК-1.2

# **5.9** Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовых работ не предусмотрено учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень		Виды занятий				Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-8.1;8.2;8.3	+	+	-	_	+	Опрос, тест, зачет
ОПК-1.2	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1. Безопасность жизнедеятельности для педагогических и гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / В. П. Соломин [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 399 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01400-6. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/450015.
- 2. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 639 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12794-2. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/448325.
- 3. Беляков,  $\Gamma$ . И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 3 т. Т. 3 : учебник для вузов /  $\Gamma$ . И. Беляков. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 484 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12635-8. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/447908.

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453160.

- 2. Екимова И.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Екимова И.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 192 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13876.html.— ЭБС «IPRsmart»s»
- 3. Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сугак Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 112 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23718.html.— ЭБС «IPRsmart»»
- **6.3 Периодические издания** «Сельский механизатор», «Вестник РГАТУ»
- 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru ЭБС «IPRsmart»». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/ ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научнопрактическим занятиям/коллоквиумам:

Лысых, Н. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : практикум / Н. А. Лысых .— Орск : Изд-во ОГТИ, 2011 .— 239 с. — ISBN 978-5-8424-0542-8 .— Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/245168

- **6.6. Методические указания:** Безопасность жизнедеятельности : методические указания [Электронный ресурс] / Мингалимов Р.Р. Самара : РИЦ СГСХА, 2018 .— 141 с. Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/675479
- **6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы:** Чуприна Е.В. Здоровый образ жизни как один из аспектов безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чуприна Е.В., Закирова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020.— 216 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22619.html.— ЭБС «IPRsmart»»

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	О № лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРА	ВОВЕДЕНИЕ
(наиме	нование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образован	ниябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специаль	ность) 13.03.02 Электроэнергетика и
<u>электротехника</u>	
(полное наименование направлени	ия подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полнос	е наименование профиля направления подготовки из ОП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения очная	
	(очная, заочная)
Курс2	Семестр 3
Курсовая(ой) работа/проектсем	местр Зачет <u>3</u> семестр
Экзамен семестр	

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики доцент кафе	едры гуманита	рных дисциплин
--------------------------	---------------	----------------

(должность, кафедра)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «22» марта 2023 г., протокол № 8.

И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин

Чивилева И.В.

Well.

1. Цели дисциплины: Правоведения состоит в овладении студентами знаний в области права, в ознакомлении студентов с основными принципами и отраслями права как ведущего института нормативного регулирования общественных отношений и высшей ценности цивилизации, правотворческим и правоприменительным процессом, системой государственных органов, правами и свободами человека и гражданина, основными отраслями российского права для развития их правосознания, правовой, профессиональной культуры и, в последствии - право-профессиональной компетентности, выработки позитивного отношения к праву, так как оно есть основа социальной реальности, наполненная идеями гуманизма, добра и справедливости.

#### Задачи дисциплины:

- Научить основам юриспруденции как ведущего компонента правовой, общей исполнительской, профессиональной культуры право-профессиональной компетенции.
- Научить студентов понимать суть законов и основных нормативно-правовых актов, ориентироваться в них и интегрировать полученную информацию в правовую компетентность по будущей профессии.
- Сформировать у студентов знания и умения по практическому применению и соблюдению законодательства; научить принимать многообразие юридически значимых креативных решений и совершать иные действия в точном соответствии с законом (российское и международное право).

Показать взаимосвязь теории и практики в юриспруденции. Способствовать развитию умения студентов анализировать законодательство и практику

спосооствовать развитию умения студентов анализировать законодательство и практику его применения путем проектирования, моделирования, имитации правовых ситуаций в играх, теста.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или области
( P			знания)
(по Реестру			
Минтруда)			(при необходимости)
01.05	Harman	2112 112 11 25 25 25 25 25	5 T 5 T 5 T 5 T 5 T 5 T 5 T 5 T 5 T 5 T
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции и
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	подстанции;
научных		информации по	
исследований)		тематике исследования	- электроэнергетические
		из отечественных и	системы и сети;
20 Электроэнергетика		зарубежных	
		источников;	- системы
		,	электроснабжения

В сепериментов по заданию жегодике, обработка и внализ результатов и сепедований; нестем и их объектов; результатов и представление результатов выполненной работы.   16 Строительство и ЖКХ   Проектный   Проектный для проессиональной деятельности в промещенность   О Сквозные виды профессиональной деятельности в промишленности   Проситрования довьем виды дравных даных дразирования собъектов ПД;   О Сквозные виды дразирования для проектирования довьем виды дразирования для проектирования для проектирования объектов ПД;   О Сквозные виды дразирования для проектирования для для для для для для для для для дл				
Ваданной методикс, обработка и апалата результатов и представление профессиональной деятельности (ПД);  16 Строительство и ЖКХ   Проектный   — сбор и апализ данных для проектирования объектов и префессиональной деятельности (ПД);  24 Атомная промащленность   — составление конкурентис перепапряжений, средства обеспечения деятельности (ПД);  40 Сквозные виды профессиональной деятельности п при проектирования объектов ПД;  — выбор песесообразимх решений при проектирования объектов ПД;  — выбор песесообразимх решений для проектирования объектов ПД, зактротехнологии;  - эвергетических систем;  - энергетических систем;  - установки высокото предпрования объектов ПД;  - установки высокото предпрования объектов ПД;  - составление конкурстичной совместию предпроектноб предпроектн			– проведение	городов, промышленных
обработка и авыда ресультатов и иследований;				
Проективій   Пр			заданной методике,	
пседедований;			обработка и анализ	систем и их объектов;
пседедований;			результатов	
Вапряжения различного наружения различного не предуставление отчетов и представление результателем выполненной работы.   Собр и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);   Собр и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);   Собр и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);   Собр и анализ данных для проектирования объектов ПД;   Собр удования высоковольные способных вирывитов технических решений при проектировании объектов ПД;   Собр удования и цетем технических решений для проектировании объектов ПД;   Собр удования и цетем технологические обрудования объектов ПД;				- установки высокого
Составление отчетов и и представление отчетов и представление отчетов и представление материалы, коиструкции и средства их дивтностия (ПД);  17 Транспорт 20 Электроэнертетика  24 Атомная промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнертетика  20 Электроэнертетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнертетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в продпроектной документации на основе типовых технических решений портотовка разделов  40 Сквозные виды профессиональной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД;  - выбор целесообразных решений портотовка разделов  40 Сквозные виды профессиональной документации — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации — сообрудования и систем технологические оборудования и систем технологические оборудования и систем технологические оборудования и систем технологического оборудования объектов престителные достать на представления потокам нестемы технологического оборудования объектов пр			,	
В представление результатов выполненной работы.   16 Строительство и жкх   17 Транспорт 20   3лектроэнергетика   24 Атомная промышленность   40 Сквозные виды профессиональной деятельности (ПД);   - выбор целесообразных решений при проектировании объектов ПД;   - выбор целесообразных решений для проектировании объектов ПД,   - выбор целесообразных решений для пороктировании объектов ПД,   - выбор целесообразных решений для пороктировании объектов ПД,   - зактрические машины, технических решений для поростичновых источников энергич;   - электрические машины, технических решений для пороктирования объектов ПД,   - зактрические машины, трансформаторы, зактроэнергетические и дрежументации профессиональной документации			– составление отчетов	
Проектный				
Проектный   Проектирования объектов профессиональной деятельности в промышленности   Проектный   Пр			_	*
Проективий   Проективий   Проективий   Проективий   Проективий   Проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);   Проективования объектов профессиональной деятельности (ПД);   Профессиональной деятельности в промышленности   Проектирования объектов ПД;   Претические решений и подготовка разделов предпроектирования объектов ПД.   Претические установки, мактромератические и документации и комплексы и системы, мактроместанции и комплексы и системы премышленности   Претический и пренапряжений, селетования объектов ПД, за претические и документации и комплексы и системы премышленности   Претический и пренапряжений и пренапряжений;   Претические и доктроместанции и комплексы и системы премышленности   Претический и пренапряжения;   Претические и доктроместанции и информации;   Претический и пренапряжения;   Претические и доктроместанции и информации;   Претический и пренапряжения;   Претический и пренапряжения;   Претический и пренапряжения;   Претический и пренапражения;   Претический и пректроместанции и информации;   Претический и пректроместанции и информации;   Претический и пректромеский преобразования и интемпраторы, оборудования объектов пребразования и информации;   Претический и пректромеский преметический и пректромеский пректимеский и пректроместанции и информации;   Претический и пректроместанции и информации;   Претический и претический и пректроместанции и информации;   Претический и прети				
Порежений   Проектный   Порежений   Пор			выполненной расоты.	
17 Транспорт 20   Электроэнергетика   24 Атомная профессиональной деятельности (ПД);   — составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;   — выбор целесообразных решений при проектировании объектов ПД;   — выбор целесообразных решений и подтотовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД,   — электротествика веловенности В промышленности   — разработка конструкторской документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД,   — электротествика веловенности в промышленности   — разработка конструкторской документации нормативным документации нормативность документации нормативность документации ностем документации нормативн	16.6	п ~		·
объектов профессиональной деятельности в промышленности  24 Атомная промышленность  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  29 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в профессиональной деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельнос		Проектныи	_	
17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Конструкторский  Фессиональной деятельности в промышленности  Технических решений для просктирования объектов ПД.  — выбор предпроектной для просктирования объектов ПД.  — энергетических систем;  — энергических систем;  — энергетических систем;  — энергетических систем;  — энергетических систем;  — энергетических систем;  — энергенических систем;  — энергетических систем;  — энергетических систем;  — энергетических систем;  — энергетических систем;  — энер	ЖКХ			перенапряжений, средства
Электроэнергетика   Деятельности (ПД);   Совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;   Совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;   Совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;   Совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;   Совместимости оборудования объектов ПД;   Совместимости оборудования объектов ПД;   Совместимости оборудования объектов ПД;   Совместимости объектов ПД,   Совмести объектов ПД,   Сов				обеспечения
24 Атомная промышленность     40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности      20 Электроэмергетика     40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности      20 Электроэмергетика     40 Сквозные виды профессиональной документации на основе типовых технических решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.      20 Электроэмергетика     40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности      7 — разработка конструкторской документации; — контроль соответствия промышленности      7 — разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документации нормативным документации нормативным документации нормативным документам.      7 — расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов заткритеские машины, электроэнски упражения и престамения престамение престамение престамения деятельности и престамения престамения престамения деятельности			профессиональной	электромагнитной
24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной документации на основе типовых документации и объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной документации; — контрукторский документации; — контрукторской документации; — контрукторской документации на основе типовых конструкторской документации; — контроль соответстви разрабатываемой конструкторской документации на ормативным документам.  216 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологический — разработка по документации на ормативным документам.  Технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем загоктромеханические установки высокого награжения; комплексы и системы электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в промышленности оборудования и систем технологического оборудования объектов при и информации; — электрические машины, технологического оборудования и систем электроческий и информации; — электрические машины, электронеретические устрайства и системы пребразования и управления потоками электромеханические устрайства и системы пребразования и систем технологического оборудования объектов оборудован	Электроэнергетика		деятельности (ПД);	совместимости
Промышленность  40 Сквозные виды промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в представлени подката в премена в премена запаратно в премена в п				
промышленности	24 Атомная		<ul><li>составление</li></ul>	**
	промышленность			
Технических решений при проектировании объектов ПД;   - выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предетические установки, за проектирования объектов ПД.   - метротанции и предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.   - разработка конструкторской документации; - контрукторской документации; - контрукторской документации на предпроектирования объектов ПД.   - разработка конструкторской документации; - контрукторской документации на предпроектием разрабатываемой конструкторской документации нермативным документации нермативным документам.   - расчет показателей функционирования и систем технологического оборудования и системы документам и систем технологического оборудования и системы документам и системы документам и систем технологического оборудования и систем технологическою документам и систем технологическою документам и систем технологическою документам и систем технологического оборудования и систем технологическою документам и систем технологического оборудования и систем технологическою документам и систем документам и систем технологического оборудования и систем технологич				электротехнологии,
профессиональной деятельности в при проектировании объектов ПД;  — выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД,  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем преобразования и преобразования и преобразования и систем преобразования и преобразования и систем преобразования и преобразования преобразования и преобразования и преобразования пре	40 Сквозные виды			porovinog povince u
режтельности в промышленности  Технологического оборудования и систем и лектронергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологического оборудования и систем технологического оборудова				•
промышленности  - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  17 схнологический документам.  Технологический — расчет показателей функционирования и системы установки высокого напряжения; норматические и электронные аппараты, комплексы и системы установки высокого напряжения; норматические и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; недение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объ				· ·
- выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологический  Технологического оборудования объектов ПД;  Технологического оборудования объектов ПД;  - вадение режимов работы технологического оборудования и системы промеханические установки момплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электротехнические и электроэнергетические и электронные аппараты, комплексы и системы предбразования и установки, электростанции - электрические и электротехнические и установки, момплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические и электронехнические и электронехнические и электронные аппараты, комплексы и системы преобразования и предпроектной прижением объектов промышленности - электрические установки, электроонаканические установки, электрочекие машины, - электрические установки, электроонама источников энергии; - электрочекие и электронека и системы электронные аппараты, комплексы и системы преобразования и профессиональной - электрические установки - электрические установки - электрические установки - электротечни и - электронные аппараты, комплексы и изтеронные аппараты, комплексы и - электронные аппараты, комплексы и - обрудования объектов - оборудования объектов - оборущенные объектов - об			ооъектов ПД;	электроэнергетических
предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.   - электрические машины, транеформаторы, электромеханические момплексы и системы, включая их управление и регулирования объектов ПД.   - разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документации нормативным документации нормативным документации нормативным документам.   - расчет показателей функционирования и системы электронных аппараты, комплексы и системы электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления и информации;   - электрический привод механизмов и технологического оборудования объектов оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов обо	промышленности		_	систем;
решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологического оборудования объектов ПД;  Технологического оборудования объектов ПД;  Технологического оборудования и системы двягонности в промышленности  Технологического оборудования и системы двягонности в промышленности  Технологического оборудования и систем техн				
разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологического оборудования объектов ПД;  Технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем промышленности  разработы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов преобразования и технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов преобразования и технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования и зактрические машины, от технологическое оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов объек				- энергетические
Предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.   - разработка конструкторской документации; - разрабатываемой конструкторской документации нормативным документации нормативным документам.   - расчет показателей функционирования технологического оборудования объектов ПД;   - электронергетике и электронергетические и электронергетические и электронергетические и электронерстехнические и электронерстехния;   - электронерстехнические и электронерстехнические и электронерстехнические и электронерстехни и информетации;   - электронных аппараты, автоматические и электронерстехни и управления потоками энергии и информации;   - электронерстехнические и электронерстеческие и электронерстехнические и электронерстехнические и электронерстехнические и электронерстехнические и электронерстехничес			решений и подготовка	установки,
предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промежен и жкх 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промежен и жкх 20  — ведение режимов работы технологического оборудования объектов ПД;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологической привод механизмов и отехнологическое момплексы в комплексы и мистем технологического оборудования объектов работы технологическое момплексы и систем технологическое момплек			разделов	электростанции и
Документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.   - разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой документации нормативным документам.   - электронные аппараты, комплексы и системы электронных аппаратов, автоматические устройства и системы устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;   - электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;   - электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;   - электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии;			предпроектной	
основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в технологического оборудования и систем технологическито оборудования и систем технологическито оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов объектов объектов объектов объектов объектов объектов объектов				
технических решений для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  Технологический для проектирования объектов ПД.  Технологической документации; — контрукторской документации нормативным документам.  Технологического оборудования и системы деятельности в промышленности  Технологического оборудования объектов промышленности  Технологического оборудования и систем работы технологического оборудования и систем работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;  Технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем преобразования и управления потоками энергии и информации;  Технологического оборудования и систем технологических комплексов, включая электрические машины,			I -	
Для проектирования объектов ПД.  20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20  Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  17 Строительство и ЖКХ 20  Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в промышленности оборудования и систем технологического оборудования объектов пд;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологичес				исто шиков эпергии,
Объектов ПД.   Трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и документации; — контрукторской документации разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.   - электроческие и электроные аппараты, комплексы и системы документам.   - электроные аппараты, комплексы и системы документам.   - электроные аппараты, комплексы и системы документам.   - электроные аппараты, комплексы и системы докудования и систем технологического оборудования и систем промышленности   - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов объектов оборудования объектов об			_	электринеские маниин і
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  17 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в промышленности в промышленности в профессиональной оборудования и систем технологического оборудования и систем оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем оборудования и систем технологического оборудования и систем технологическов, включая электрические машины, электрические машины,				
Сквозные виды профессиональной документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.    16 Строительство и ЖКХ 20			ооъектов ПД.	
Конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой установки высокого напряжения;   - электроные аппараты, комплексы и системы установки высокого напряжения;   - электроные аппараты, комплексы и системы установки высокого напряжения;   - электроные аппараты, комплексы и системы установки высокого напряжения;   - электроные аппараты, комплексы и системы установки высокого напряжения;   - электроные аппараты, комплексы и системы установки высокого напряжения;   - электроные аппараты, комплексы и системы устемеханических и электромеханических и электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и преобразования и управления потоками энергии и информации;   - электрический привод механизмов и технологического оборудования и систем технологических комплексы, включая электрические машины,	20.0	TC V		•
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности       документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.       электроэнергетические и электротехнические и установки высокого напряжения;         16 Строительство и ЖКХ 20       Технологический       — расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и быского оборудования объектов профессиональной       электронные аппараты, комплексы и системы электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;         деятельности в промышленности       — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологических комплексов, включая электрические машины,	20 Электроэнергетика	Конструкторскии		
профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20  Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  деятельности в оборудования объектов профессиональной деятельности в промышленности  деятельности в оборудования и систем технологического оборудования и системы оборудования и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологических комплексов, включая электрические машины,	40.0			
деятельности в промышленности  Помышленности  Помы			документации; –	регулирование,
промышленности  Конструкторской документации нормативным документам.  Технологический  Технологический  Технологического оборудования и систем производство 40 Сквозные виды профессиональной  деятельности в промышленности  деятельности в промышления пистем технологический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, электрические машины,			контроль соответствия	электроэнергетические и
промышленности  конструкторской документации нормативным документам.  Технологический  технологического оборудования и систем производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  промышленности  конструкторской документации нормативным документам.  - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы функционирования электромеханических и электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и преобразования и преобразования и управления потоками энергии и информации;  - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов электрических комплексов, включая электрические машины,	деятельности в		разрабатываемой	электротехнические
документации нормативным документам.  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной промышленности   документам.  Технологический — расчет показателей функционирования электромеханических и электромеханических профессиональной профессиональной преобразования и управления потоками энергии и информации;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологических комплексов, включая электрические машины,	промышленности		конструкторской	
Нормативным документам.  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной промышленности в промышленности в промышленности в помышленности в промышленности в промыш				•
Документам.   - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы функционирования электромеханических и электронных аппаратов, оборудования и систем роизводство 40 Сквозные виды профессиональной   ПД;   управления потоками энергии и информации;   - ведение режимов промышленности   работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем оборудования и систем оборудования и систем оборудования и и информации;   - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем оборудования и систем технологических комплексов, включая электрические машины,			-	паприжения,
Технологический   Технологический   — расчет показателей   функционирования   электромеханических и   электромеханический   и   и   и   и   и   и   и   и   и			=	- электрические и
16 Строительство и ЖКХ 20       Технологический       — расчет показателей функционирования электромеханических и электромеханические и функционирования и системы производство 40         Сквозные виды профессиональной       ПД;       устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;         деятельности в промышленности       — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологических комплексов, включая электрические машины,			AORYMOITAM.	-
ЖКХ 20       функционирования       электромеханических и         Электроэнергетика 27       технологического       электромеханических и         Металлургическое       оборудования и систем       автоматические         производство 40       технологического       устройства и системы         Сквозные виды       профессиональной       преобразования и         ПД;       управления потоками         энергии и информации;         - ведение режимов       - электрический привод         технологического       механизмов и         оборудования и систем       технологических         комплексов, включая       электрические машины,	16 Capoureau ampo v	Таунопогинозий	nonet horozotatoù	•
Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной  деятельности в промышленности  промышленности  Технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов электронных аппаратов, оборудования и систем технологического оборудования объектов электронных аппаратов, оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов		т санологическии		
Металлургическое производство 40  Сквозные виды профессиональной ПД; управления потоками энергии и информации;  деятельности в промышленности работы гехнологического механизмов и оборудования и систем технологического механизмов и технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов электрические машины,				_
производство 40  Сквозные виды профессиональной ПД;  технологического оборудования объектов ПД;  треобразования и управления потоками энергии и информации;  — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов				_
Оборудования объектов преобразования и управления потоками энергии и информации;  деятельности в промышленности работы гехнологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов объектов преобразования и управления потоками энергии и информации;  - ведение режимов работы - электрический привод механизмов и технологического комплексов, включая электрические машины,			оборудования и систем	
Оборудования объектов преобразования и управления потоками энергии и информации;  деятельности в промышленности работы гехнологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов объектов объектов преобразования и управления потоками энергии и информации;  - ведение режимов работы - электрический привод механизмов и технологического комплексов, включая электрические машины,			технологического	
профессиональной  ПД;  управления потоками энергии и информации;  — ведение режимов промышленности  работы технологического оборудования и систем технологических комплексов, включая оборудования объектов оборудования объектов  промышленности  технологического оборудования объектов оборудования объектов оборудования объектов	Сквозные виды		оборудования объектов	
деятельности в промышленности — ведение режимов работы — электрический привод технологического механизмов и оборудования и систем технологических комплексов, включая оборудования объектов электрические машины,	профессиональной			
деятельности в промышленности       — ведение режимов работы технологического механизмов и оборудования и систем технологического комплексов, включая оборудования объектов       — электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины,				
промышленности работы - электрический привод технологического механизмов и оборудования и систем технологических комплексов, включая оборудования объектов электрические машины,	деятельности в		– ведение режимов	11, ,
технологического механизмов и оборудования и систем технологических комплексов, включая оборудования объектов электрические машины,			_	- электрический привол
оборудования и систем технологических комплексов, включая оборудования объектов электрические машины,	1		_ <del>-</del>	
технологического комплексов, включая оборудования объектов электрические машины,				
оборудования объектов электрические машины,				
ПЛГ преобразователи				
			ПД.	преобразователи
электроэнергии,	16.0			
16 Строительство и Эксплуатационный – контроль сопрягающие,		Эксплуатационный	_	сопрягающие,
ЖКХ 17 Транспорт 19 технического	ЖКХ 17 Транспорт 19		технического	

Добыча, переработка,		состояния	управляющие и
транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной		технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
деятельности в промышленности	0		- тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ	Организационно- управленческий	<ul><li>– организация работы малых коллективов исполнителей; –</li></ul>	железнодорожного и городского
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования
20 Электроэнергетика	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и

высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники,

кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы,

полуфабрикаты и системы электрической

изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

1	

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Правоведение» Б1.О.05 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

профессиональной Области деятельности И сферы профессиональной которых выпускники, освоившие основные профессиональные деятельности, в образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и

перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;

- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы производства электроэнергетике электротехнике, методы И средства зашиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления

экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

	T	T
Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений  УК-2.2 Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Безопасность жизнедеятельности УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.		УК-10.1 Знает определение и сущность экстремизма, терроризма, коррупции, их взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупционным поведением в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики экстремизма, терроризма, коррупционного поведения.  УК-10.2 Умеет анализировать, толковать и применять правовые
		толковать и применять правовые нормы о противодействии экстремистской деятельности, терроризму, коррупции.  УК-10.3 Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.

4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	его Семестры			
	часов	1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	36			36	
В том числе:					
Лекции	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	18			18	
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	36			36	
В том числе:					
Другие виды самостоятельной работы					
контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет			зачет	
Общая трудоемкость час	72			72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2	

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№			Технологии формирования компетенций				Формируем	
п / п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат.	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час.	ые компетенц ии
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	4		2		6	12	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2		2		6	10	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4		4		6	14	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3

4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	2	6	10	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	4	6	14	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	2	4	6	12	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	Итого	18	18	36	72	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование	№ разделов дисциплины из табл.5.1					
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	1	2	3	4	5	6
	(предыдущих) и						
	обеспечиваемых						
	(последующих) дисциплин						
Пре	дыдущие дисциплины не предус	мотрень	I				
1.	1. Философия			+			
Пос	ледующие дисциплины						
1.	Патентоведение и защита	+	+	+			+
	интеллектуальной						
	собственности (базовый						
	уровень)						

## 5.3 Лекционные занятия

№ раз- дел ов	Тема разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Форми- руемые компе- тенции
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1,

	права.			УК-10.2,
				УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	Итого		18	

5.4 Лабораторные занятия: не предусмотрены.

5.5 Практические занятия (семинары)

No	Наименование	Тематика практических занятий	Трудоемкость	Форми-
$\Pi/\Pi$	разделов		(час.)	руемые
				компе-
				тенции
1	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки	Введение. Правоведение, как предмет, наука и учебная дисциплина. Принципы права. Понятие и признаки права. Функции права	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2,
	права. Функции права			УК-10.3
2	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	Понятие нормы права и её классификация Структура нормы права.	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2,

				УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	2	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	4	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	Итого		18	

# 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены

# 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

5.8 Самостоятельная работа

$N_{\underline{0}}$	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Форми-
$\Pi/\Pi$	разделов	(детализация)	(час.)	руемые
				компе-
				тенции
1	Введение.	Введение. Правоведение, как		
	Правоведение, как	предмет, наука и учебная		УК-2.1,
	предмет, наука и	дисциплина. Принципы права.		УК-2.2,
	учебная	Понятие и признаки права.		УК-10.1,
	дисциплина.	Функции права	6	ŕ
	Принципы права.			УК-10.2,
	Понятие и			УК-10.3
	признаки права.			
	Функции права			
2	Понятие нормы	Понятие нормы права и её		УК-2.1,
	права и её	классификация		УК-2.2,
	классификация	Структура нормы права.	6	УК-10.1,
	Структура нормы			ŕ
	права.			УК-10.2,

				УК-10.3
3	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	Отрасли права. Классификация отраслей права. Система Российского права. Источники права.	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
4	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	Субъекты правоотношений (физические и юридические лица)	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
5	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	Понятие судебной системы в РФ. Суды РФ.	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
6	Состав правонарушения (преступления)	Состав правонарушения (преступления)	6	УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
	Итого		36	

# **5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** Не предусмотрено **5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов** занятий

занитии						
Перечень		Виды занятий			Формы контроля	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля
УК- 2.1	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК- 2.2	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК-10.1	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК-10.2	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет
УК-10.3	+		+		+	опрос на практических занятиях, доклады, тестовые задания, зачет

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: 6.1 Основная литература

1. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1105866">https://znanium.com/catalog/product/1105866</a> (дата обращения: 04.10.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Волков, А. М. Правоведение : учебник для вузов / А. М. Волков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474892 (дата обращения: 04.10.2021).

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Правоведение : учебное пособие / составители Д. З. Муртаева, В. Р. Набиуллина. Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. 224 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175132">https://e.lanbook.com/book/175132</a> (дата обращения: 04.10.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Бялт, В. С. Правоведение : учебное пособие для вузов / В. С. Бялт. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2021. 302 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07626-4. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472120">https://urait.ru/bcode/472120</a> (дата обращения: 04.10.2021).
- 3. Конституция Российской Федерации с комментариями для изучения и понимания [Текст] / Л.Ш. Лозовский, Б.А. Райзберг. 2-е изд. ;испр. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2013. 113 с.
- 4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая, вторая, третья и четвертая. Официальный текст: По состоянию на 20 февраля 2008 г. [Текст] . Новосибирск.: Сиб. унив. изд-во, 2008. 528 с.
- 5. Трудовой кодекс Российской Федерации. По состоянию на 20 мая 2010 года. Комментарий последних изменений [Текст] . - М. : Юрайт, 2010. - 227 с.
- 6. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] . 13-е изд. М. : Ось-89, 2010. 256 с.
- 7. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях [Текст] . М. : Омега-Л, 2009. 279 с.

#### 6.3 Периодические издания – не предусмотрено

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС Юрайт – www.biblio-online.ru

ЭБС IPRsmart» – www.iprbookshop.ru

ЭБС РГАТУ – www.bibl.rgatu.ru

#### 6.5 Методические указания к практическим занятиям

Забара А.Л. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

#### 6.6 Методические указания

Забара А.Л. Курс лекций по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023.

#### 6.7 Методические указания для самостоятельной работы

Забара А.Л. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Правоведение» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2022.

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест

7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*марта 2023 г.* 

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального о	бразования_	бакалавриат
		(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (спет	циальность)_	13.03.02 <u>Электроэнергетика и</u>
электротехника	_	
		(полное наименование направления подготовки)
Направленность (профиль(и))	« Эле	ектрические станции и подстанции»
		вание направленности (профиля) направления подготовки из О
Квалификация выпускника _	<u>бакалавр</u>	
Форма обучения	очная	
1 3		я, очно-заочная)
Курс1		Семестр <u>1</u>
Курсовая(ой) работа/проект _	семест	тр Зачет <u>1</u> семестр
Экзаменсеместр		

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин						
(подпись)	Нефедова И. Ю. (Ф.И.О.)					
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «22» марта 2023 г., протокол № 8.						
И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисц	чиплин Чивилева И.В.					

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса «Русский язык и культура речи» является совершенствования навыков грамотного письма и говорения в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- повышение уровня орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической грамотности;
- изучение основ риторики и лексико-стилистических особенностей языковых конструкций научной и официально-деловой направленности;
  - изучение принципов и эффективных методов речевого взаимодействия;
- формирование умений продуцирования связных, правильно построенных монологических и диалогических текстов в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

0.5	TD.	n	0.5
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и	- электрические
наука (в сфере	исследовательский	обработка научно-	станции и
научных		технической	подстанции;
исследований)		информации по	-
20		тематике	электроэнергетически
Электроэнергетик		исследования из	е системы и сети;
a		отечественных и	- системы
		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов,
		– проведение	промышленных
		экспериментов по	предприятий,
		заданнойметодике,	сельского хозяйства,
		обработка и анализ	транспортных систем
		результатов	и их объектов;
		исследований;	- установки высокого
		<ul><li>составление</li></ul>	напряжения
		отчетов и	различного
		представление	назначения,
		результатов	электроизоляционные
		выполненной	материалы,
		работы.	конструкции и
16 Строительство	Проектный	<ul><li>сбор и анализ</li></ul>	средства их
и ЖКХ		данных для	диагностики, системы
17 Транспорт 20		проектирования	защиты от молнии и
Электроэнергетик		объектов	перенапряжений,
a		профессиональной	средства обеспечения
24 Атомная		деятельности (ПД);	электромагнитной

	T	T	
промышленность		<ul><li>составление</li></ul>	совместимости
40 Сквозные виды		конкурентно-	оборудования,
профессиональной		способных	высоковольтные
деятельности в		вариантов	электротехнологии;
промышленности		технических	- релейная защита и
		решений при	автоматизация
		проектировании	электроэнергетически
		объектов ПД;	х систем;
		– выбор	- энергетические
		целесообразных	установки,
		решений и	электростанции и
		подготовка	комплексы на базе
		разделов	возобновляемых
		предпроектной	источников энергии;
		документации на	- электрические
		основе типовых	машины,
		технических	трансформаторы,
		решений для	электромеханические
		проектирования	комплексы и
		объектов ПД.	системы, включая их
20	Конструкторский	– разработка	управление и
Электроэнергетик	17 1	конструкторской	регулирование,
a		документации;-	электроэнергетически
40 Сквозные виды		контроль	еи
профессиональной		соответствия	электротехнические
деятельности в		разрабатываемой	установки высокого
промышленности		конструкторской	напряжения;
1		документации	- электрические и
		нормативным	электронные
		документам.	аппараты, комплексы
16 Строительство	Технологический	– расчет	и системы
и ЖКХ 20		показателей	электромеханических
Электроэнергетик		функционирования	и электронных
a 27		технологического	аппаратов,
Металлургическое		оборудования и	автоматические
производство 40		систем	устройства и системы
Сквозные виды		технологического	преобразования и
профессиональной		оборудования	управления потоками
деятельности в		объектов ПД;	энергии и
промышленности		– ведение режимов	информации;
г		работы	- электрический
		технологического	привод механизмов и
		оборудования и	технологических
		систем	комплексов, включая
		технологического	электрические
		оборудования	машины,
		объектов ПД.	преобразователи
16 Строительство	Эксплуатационный	– контроль	электроэнергии,
и ЖКХ 17	ORCINI y a Laudh Oll lipin	технического	сопрягающие,
Транспорт 19		состояния	управляющие и
Добыча,		технологического	регулирующие
переработка, транс		оборудования	устройства, во всех
портировка нефти		объектов ПД;-	отраслях хозяйства;
и газа 20		, ,,	-
и газа 40		техническое	

Электроэнергетик		обслуживание и	риантиоточногориност
а 24 Атомная			электротехнологическ
		ремонт объектов ПД.	ие процессы и
промышленность 27		11Д.	установки с системами питания и
Металлургическое			управления,
производство 40			установки и приборы
Сквозные виды			бытового
профессиональной			электронагрева;
деятельности в			- тяговый
промышленности			электропривод и
16 Строительство	Организационно-	– организация	электрооборудование
и ЖКХ	управленческий	работы малых	железнодорожного и
20	jupublien reckim	коллективов	городского
Электроэнергетик		исполнителей;-	электрического
а		контроль и	транспорта,
40 Сквозные виды		обеспечение	устройства и
профессиональной		соблюдения	электрооборудование
деятельности в		требований охраны	систем тягового
промышленности		труда, техники	электроснабжения;
промышленности		безопасности и	- элементы и
		экологической	системы
		безопасности.	электрического
20	Монтажный	<ul><li>– монтаж объектов</li></ul>	оборудования
Электроэнергетик	WOITEMIDIN	профессиональной	автомобилей и
а		деятельности.	тракторов;
20	Наладочный	<ul><li>– наладка и</li></ul>	- судовые
Электроэнергетик	Паладочный	испытания	автоматизированные
а		объектов	электроэнергетически
a		профессиональной	е системы,
		деятельности.	преобразовательные
		деятельности.	устройства,
			электроприводы
			энергетических,
			технологических и
			вспомогательных
			установок, их систем
			автоматики, контроля
			и диагностики;
			-
			электроэнергетически
			е системы,
			преобразовательные
			устройства и
			электроприводы
			энергетических,
			технологических и
			вспомогательных
			установок, их системы
			автоматики, контроля
			и диагностики на
			летательных
			аппаратах;
			- электрическое
			хозяйствопромышлен

ных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетически электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетически электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и

антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Русский язык и культура речи» Б1.О.06 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы производства электроэнергетике электротехнике, методы И средства защиты человека, электроэнергетических электротехнических объектов среды И И

опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование универсальной	Код и наименование индикатора достижения
универсальных	компетенции	универсальной компетенции
компетенций		
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен
	деловую коммуникацию в	деловой информацией в устной и
	устной и письменной формах	письменной формах на государственном
	на государственном языке	языке.
	Российской Федерации и	УК-4.3 Использует современные
	иностранном(ых) языке(ах)	информационно-коммуникативные средства
	moorpamiom(sm) nosmo(an)	для коммуникации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	D	Семестры				
	Всего часов	1	2	3	4	
Аудиторные занятия (всего)	36	36				
В том числе:						
Лекции	18	18				
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18	18				
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	36	36				
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Общая трудоемкость час	72	72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2				
Контактная работа (всего по дисциплине)	36	36				

#### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ Наименование раздела Технологииформирования компетенці	й	۷ (	0	٤	c
--	---	-----	---	---	---

п/п	дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	
1.	Культура речи как многоаспектное понятие. Русский язык в системе языков мира.	2		2		4	8	– УК- 4.1, УК-4.3
2.	Язык и речь. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения.	2		2		6	10	– УК- 4.1, УК-4.3
3.	Понятие языковой нормы. Типы норм современного русского литературного языка.	4		4		8	16	– УК- 4.1, УК-4.3
4.	Функциональные стили современного русского литературного языка, их классификация.	4		4		6	14	– УК- 4.1, УК-4.3
5.	Культура делового общения	4		4		6	14	– УК- 4.1.
6.	Риторика. Законы построения публичного выступления. Дискутивно-полемическое искусство	2		2		6	10	– УК- 4.1, УК-4.3
	Итого	18		18		36	72	

# 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№п/	Наименование	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1				1		
П	обеспечивающих							
	(предыдущих) и	1 2 3 4 5 6						
	обеспечиваемых							
	(последующих)дисциплин							
	Предыдущие дисциплины не предусмотрены							
	Π	Іоследуюц	цие дисциі	ілины	•			
1.	1. Философия + + + + + +							
2.	Социология	+	+	+	+	+	+	
3.	Правоведение	+	+	+	+	+	+	

# 5.3. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК, ОПК)
1.	Культура речи как многоаспектное понятие. Русский язык в системе языков мира.	Культура речи как многоаспектное понятие. Предмет и задачи курса. Становление и развитие русского литературного языка. Русский язык в системе языков мира.	2	– УК-4.1, УК-4.3
2.	Язык и речь. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения.	Язык, его функции. Язык и речь. Речь как деятельность. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения. Как добиться оптимального общения.	2	– УК-4.1, УК-4.3

3.	Понятие языковой нормы. Типы норм современного русского литературного языка.	Роль нормы в становлении и функционировании литературного языка. Понятие языковой нормы, ее особенности. Типы норм современного литературного русского языка.	4	– УК-4.1, УК-4.3
4.	Функциональные стили современного русского литературного языка, их классификация.	Понятие о стилистике русского языка. Понятие о функциональном стиле речи. Система стилей русского литературного языка. Дифференциальные признаки функциональных стилей.	4	– УК-4.1, УК-4.3
5.	Культура делового общения	Виды и формы делового общения. Культура делового письма. Этика делового общения.	4	– УК-4.1, УК-4.3
6.	Риторика. Законы построения публичного выступления. Дискутивнополемическое искусство	Роды и виды риторики. Подготовка публичной речи. Оратор и аудитория. Спор и его разновидности. Аргументация. Полемические приемы. Уловки в споре.	2	– УК-4.1, Ук-4.3
	Итого		18	

# **5.4.** Лабораторные занятия не предусмотрены **5.5.** Практические занятия

<b>№</b> п\п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемк ость	Формируемые компетенции (УК, ОПК)
1.	1.	Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.	2	– УК-4.1, УК-4.3
2.	2.	Речь. Речевые коммуникации. Речь в межличностных и общественных отношениях.	2	– УК-4.1, УК-4.3
3.	3.	Нормы русского литературного языка. Орфоэпические нормы современного литературного русского языка. Грамматические нормы русского литературного языка Имя существительное. Имя прилагательное. Глагол. Имя числительное. Синтаксические нормы. Речевая недостаточность. Речевая избыточность:Плеоназм, тавтология, лексические повторы.	4	– УК-4.1, УК-4.3
4.	4.	Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Основы конспектирования и реферирования	4	– УК-4.1, УК-4.3
5.	5.	Официально-деловой стиль. Составление деловой документации. Принципы делового общения.	4	– УК-4.1, УК-4.3
6.	6.	Роды и виды риторики. Классический риторический канон. Образ слушающего. Контакт оратора с аудиторией. Приемы привлечения внимания слушателей	2	– УК-4.1, УК-4.3
		Итого	18	_

## 5.6. Научно-практические занятия не предусмотрены

#### 5.7. Коллоквиумы не предусмотрены

5.8. Самостоятельная работа

	eio. Camocronicibnan paoora						
<b>№</b> π\π	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Компетенции (УК, ОПК)			
1.	1.	Современный русский литературный язык и его подсистемы. Формы существования РЛЯ. Лексика современного русского языка.	4	– УК-4.1, УК-4.3			
2.	2.	Язык и речь. Речь как деятельность. Виды речевой деятельности. Речевое взаимодействие. Виды и формы общения. Как добиться оптимального общения.	6	– УК-4.1, УК-4.3			
3.	3.	Нормы литературного языка. Орфографические, орфоэпические нормы. Нормы употребления различных частей речи. Синтаксические нормы.	8	– УК-4.1, УК-4.3			
4.	4.	Стилистика русского языка. Дифференциальные признаки функциональных стилей.	6	– УК-4.1, УК-4.3			
5.	5.	Виды и формы делового общения Культура делового письма Этика делового общения	6	– УК-4.1, УК-4.3			
6.	6.	Деловая риторика. Подготовка публичной речи. Классический риторический канон.	6	– УК-4.1, УК-4.3			
		Итого	36	_			

#### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов(работ)

не предусмотрено

# 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			нятий		Формы контроля
компетенций	Л Лаб І		Пр	KP/	CPC	
				КΠ		
УК-4.1	+ + +		+	Опрос на практическом занятии,		
				тестирование, зачет		
УК-4.3	+ + +		+	Опрос на практическом занятии,		
				тестирование, зачет		

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

- 1. Русский язык и культура речи: учебник и практикум для вузов / В. Д. Черняк [и др.]; под редакцией В. Д. Черняк. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 363 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02663-4. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510790
- 2. Культура речи и деловое общение: учебник и практикум для вузов / В. В. Химик [и др.]; ответственный редактор В. В. Химик, Л. Б. Волкова. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 308 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00358-1. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450580">https://urait.ru/bcode/450580</a>

#### 6.2. Дополнительная литература

- 1. Голуб, И. Б. Стилистика русского языка и культура речи : учебник для вузов / И. Б. Голуб, С. Н. Стародубец. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 455 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00614-8. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450006">https://urait.ru/bcode/450006</a>
- 2. Попова, Т. В. Культура речи и деловое общение : учебное пособие / Т. В. Попова. Пермь : ПГАТУ, 2020. 96 с. ISBN 978-5-94279-497-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/156711

- 3. Русский язык и культура речи: учебник и практикум для вузов / Т. Ю. Волошинова [и др.]; под редакцией А. В. Голубевой, В. И. Максимова. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 306 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-06066-9. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/449653
- 4. Шацкая, М. Ф. Русский язык и культура делового общения : учебно-методическое пособие / М. Ф. Шацкая. Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2019. 120 с. ISBN 978-5-9935-0407-0. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRsmart» : [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/88767.html

#### 6.3. Периодические издания

- 1. Вестник Московского университета. Серия 9: Филология: научный журнал / учредитель: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. 1946 . Москва: МГУ, 2009 . 6 номеров в год. Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://dlib.eastview.com/browse/publication/9145">https://dlib.eastview.com/browse/publication/9145</a> (дата обращения: 10.03 .2023). ISSN 0130-0075. Текст: электронный.
- 2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023. Ежекварт. ISSN: 2077 2084 Текст: непосредственный

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1. «Грамотная речь, или учимся говорить по-русски». Режим доступа: http://cultrechi.narod.ru.
  - 2. Грамота.Ру. Режим доступа: <a href="http://www.gramota.ru">http://www.gramota.ru</a>
  - 3. Лингвистические задачи. Режим доступа: http://www.gramma.ru.
  - 4. Портал «Грамота.ру» Режим доступа: <a href="http://www.gramota.ru/">http://www.gramota.ru/</a>
- 5. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь 2-е изд., пер. и доп. Учебно-практическое пособие для академического бакалавриата. Черняк В.Д. Отв. ред. 2015. http://www.biblio-online.ru
  - 6. Словарь сокращений. Режим доступа: http://www.sokr.ru
  - 7. Толковый словарь Ожегова. Режим доступа: <a href="http://www.megakm.ru/ojigov">http://www.megakm.ru/ojigov</a>
  - 8. Толковый словарь русского языка В.И. Даля. Режим доступа: <a href="http://www.slova.ru">http://www.slova.ru</a>
  - 9. Центр риторики <a href="http://www.master-ritor.ru">http://www.master-ritor.ru</a>.
  - 10. ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru
  - 11. ЭБ РГАТУ Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям

Нефедова И.Ю. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Русский язык и культура речи». - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023 — Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

#### 6.6. Методические указания для самостоятельной работы

Нефедова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Русский язык и культура речи». - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023 — Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно- справочные системы, профессиональные базы данных)

No	Программный продукт
1.	7-Zip
2.	Adobe Acrobat Reader
3.	Advego Plagiatus
4.	Edubuntu 16
5.	еТХТ Антиплагиат

6.	Google Chrome
7.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
8.	LibreOffice 4.2
9.	Mozilla Firefox
10.	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
11.	Opera
12.	Thunderbird
13.	WINE
14.	Альт Образование 9
15.	ВКР ВУЗ

Профессиональные БД			
https://raexpert.ru/	Рейтинговое агенство Эксперт РА		
http://www.mcx.ru/	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации		
http://www.ryazagro.ru/	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области		
http://www.gks.ru/	официальный сайт Федеральной службы государственной статистики		
http://expert.ru/	Сайт журнала «Эксперт»		
http://ko.ru/	Деловой еженедельник «Компания»		
http://surveys.org.ua/	Сайт о маркетинговых исследованиях		
http://ecsocman.hse.ru/	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»		
http://www.md- marketing.ru/	Инфорационный портал: MD-Marketing.ru		
www.nlr.ru	Российская национальная библиотека		
www.inion.ru	Институт научной информации по общественным наукам		
www.nbmgu.ru	Научная библиотека МГУ имени М.В.Ломоносова		
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
http://www.dissercat.com/	Электронная библиотека диссертаций		
http://koob.ru/	Куб — электронная библиотека		
Сайты официальных			
организаций			
http://www.council.gov.ru/	официальный сайт Совета Федерации		
http://www.duma.gov.ru/	официальный сайт Госдумы РФ		

http://www.rosmintrud.ru/	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	
http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ	
http://ryazangov.ru/	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области	
Информационные		
справочные системы		
http://www.garant.ru/	Гарант	
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс	

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАТИКА	
(наименование учебной дисципл	ины)
Уровень профессионального образования <u>бакалав</u>	риат
(бакалавриат, специалитет, маги	истратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специальность) <u>13.03.02 «</u>	«Электроэнергетика и электротехника»
(полное наим	енование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))«Электрические ста	анции и подстанции»
(полное наименование направленности (прос	
Квалификация выпускника бакалавр	
Форма обучения <u>очная</u>	
(очная, заочная, очно-заочна	(R
Курс 1 Семес	тр 1
Курсовая(ой) работа/проектсеместр Экзамен семестр	Зачет с оценкой <u>1</u> семестр

Рязань 2023

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований	федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования	по направлению подготовки
(специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электроте	ехника» (уровень бакалавриата),
утвержденного приказом Министерства образования и на	ауки Российской Федерации от 28

утвержденного приказо	м Министерства образования и науки Российской Федерации от 28
февраля 2018 г. № 144_	
	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики: доцент ка	афедры бизнес-информатики и прикладной математики
	(должность, кафедра)
93	Романова Л.В
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утвержд	ена на заседании кафедры <u>« 22» марта 2023 г.</u> , протокол № 8
Заведующий кафедрой	бизнес-информатики и прикладной математики
(кафедра)	
uhart-	Шашкова И.Г.
(подпись)	(Ф.И.О.)
(подпись)	(+.11.0.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины «Информатика» - дать студенту основные сведения по информатике и вычислительной технике, научить использовать современные пакеты прикладных программ на уровне квалифицированного пользователя и обеспечить его необходимыми знаниями по обработке информации.

Задачи освоения учебной дисциплины«Информатика»:

- дать студенту базовые знания по основам информатике;
- изучить основные понятия теории информатики и обработки информации;
- изучить основы методы представления, группировки и обработки информации
- сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;
- построение и поддержка функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;
- создание и ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций;
- разработка и поддержка функционирования системы внутреннего документооборота организации, ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций. **Типы задач** профессиональной деятельности выпускников:
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Таблица 1- Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или области
(по Реестру			знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-исследоват	– анализ и	- электрические станции и
наука (в сфере	ельский	обработка	подстанции;
научных		научно-техническо	- электроэнергетические
исследований)		й информации по	системы и сети; - системы электроснабжения
20		тематике	городов, промышленных

Anaremonia and anaremonia		наананарения из	предприятий, сельского
Электроэнергетик		исследования из	хозяйства, транспортных
a		отечественных и	систем и их объектов;
		зарубежных	- установки высокого
		источников;	напряжения различного
		– проведение	назначения,
		экспериментов по	электроизоляционные
		заданнойметодике,	материалы, конструкции и
		обработка и анализ	средства их диагностики, системы защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений, средства
		исследований;	обеспечения электромагнитной
		- составление	совместимости оборудования,
		отчетов и	высоковольтные
		представление	электротехнологии;
		результатов	- релейная защита и автоматизация
		выполненной	электроэнергетических систем;
		работы.	- энергетические установки,
16 Строительство	Проектный	<ul><li>– сбор и анализ</li></ul>	электростанции и комплексы
и ЖКХ	Tipoekiiibiii	данных для	на базе возобновляемых
17 Транспорт 20		проектирования	источников энергии;
		объектов	- электрические машины,
Электроэнергетик			трансформаторы, электромеханические
a 24 A ==================================		профессиональной	комплексы и системы,
24 Атомная		деятельности (ПД);	включая их управление и
промышленность		– составление	регулирование,
40 Сквозные виды		конкурентно-спосо	электроэнергетические и
профессиональной		бных вариантов	электротехнические установки
деятельности в		технических	высокого напряжения; - электрические и
промышленности		решений при	- электрические и электронные аппараты,
		проектировании	комплексы и системы
		объектов ПД;	электромеханических и
		– выбор	электронных аппаратов,
		целесообразных	автоматические устройства и
		решений и	системы преобразования и
		подготовка	управления потоками энергии и информации;
		разделов	- электрический привод
		предпроектной	механизмов и технологических
		документации на	комплексов, включая
		основе типовых	электрические машины,
		технических	преобразователи
		решений для	электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие
		проектирования	устройства, во всех отраслях
		объектов ПД.	хозяйства;
20	Конструкторский	<ul><li>– разработка</li></ul>	- электротехнологические
Электроэнергетик	RonerpyRiopeRin	конструкторской	процессы и установки с
		документации;-	системами питания и
а 40 Сквозные виды		•	управления, установки и приборы бытового
		контроль	электронагрева;
профессиональной		соответствия	- тяговый электропривод и
деятельности в		разрабатываемой	электрооборудование
промышленности		конструкторской	железнодорожного и
		документации	городского электрического
		нормативным	транспорта, устройства и
		документам.	электрооборудование систем

16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетик а 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических, и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транс портировка нефти и газа 20 Электроэнергетик а 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационные й	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;- техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетик а 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-уп равленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного
20 Электроэнергетик	Монтажный	<ul><li>– монтаж объектов</li><li>профессиональной</li></ul>	воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования
a		деятельности.	опасностей и антропогенного
20 Электроэнергетик	Наладочный	<ul><li>наладка и испытания</li></ul>	воздействия на среду обитания; - организационные

a	объектов профессионал деятельности.	акционерными и частными
		документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Информатика» (сокращенное наименование дисциплины «Информат.») (Б1.О.07) входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельностивыпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации

электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

# Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы И производства R электроэнергетике И электротехнике, метолы средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными научно-производственными фирмами, объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством развитием вышеперечисленных объектов, правовая, И социальным юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлениюподготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 2- Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
универсальных	универсальной	достижения универсальной компетенции
компетенций	компетенции	
Системное и	УК-1. Способен	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой
критическое мышление	осуществлять,	информации, её критический анализ и
	критический анализ и	обобщает результаты анализа для решения
	синтез информации,	поставленной задачи
	применять системный	
	подход для решения	
	поставленных задач	

Коммуникация	УК-4. Способен			
	осуществлять деловую	УК-4.3.	Использует	современные
	коммуникацию в устной и	информационно-коммуникативные		тивные
	письменной формах на	средства для коммуникации.		
	государственном языке			
	Российской Федерации и			
	иностранном(ых)			
	языке(ах).			

Таблица 3 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатор достижения общепрофессионально компетенции				
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.				
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств;  ОПК-2.2. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации				

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Васта масал	Семестры				
	Всего часов	1	2	3	4	
Очная фо	рма					
Аудиторные занятия (всего)	36	36				
В том числе:						
Лекции	18	18				
Лабораторные работы (ЛР)	18	18				
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	36	36				

В том числе:				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
Другие виды самостоятельной работы				
Контроль				
Вид промежуточной аттестации (зачет,	дифференц	дифференци		
дифференцированный зачет, экзамен)	ированный	рованный		
	зачет	зачет		
Общая трудоемкость час	72	72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2		
Контактная работа (по учебным занятиям)	36	36		

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	Технологии формирования						генций	
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1.	Основные понятия и методы теории информатики	4	-			9	13	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
2.	Технические средства реализации информационных процессов	4	4			9	17	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3.	Программные средства реализации информационных процессов	6	4			9	19	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
4.	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	4	10			9	23	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

	, , , , , ,	, '								
No	Наименование		№ разделов дисциплины из табл.5.1							
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	1	2	3	4	5	6	7	8	
	(предыдущих) и									
	обеспечиваемых									
	(последующих)дисциплин									
	Предыдущие дисциплины									
-	-	-	-	-	-					
		П	следу	ующие	дисциг	ілины				
1.	Цифровая экономика		+	+	+					
2.	Компьютерная графика			+	+					
	электротехнических									
	элементов									
3.	Математика	+		+	+					

#### 5.3 Лекционные занятия

$N_{\underline{0}}$	Наименование	Taxax =	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	Темы лекций	(час.)	компетенции
1.	Основные понятия	1. Информатизация общества	4	УК-1, УК-4,
	и методы теории	2. Предмет и задачи информатики		ОПК-1, ОПК-2
	информатики	3. Информационные системы		
		4. Информация. Классификация		
		информации		
2.	Технические	1. Организацияинформационных	4	УК-1, УК-4,
	средства	процессов в вычислительных		ОПК-1, ОПК-2
	реализации	устройствах		
	информационных	2. Обобщенная структурная схема		
	процессов	ЭВМ		
	•	3. Персональные ЭВМ		
		4. Внешние устройстваПЭВМ		
		5. Внешние		
		запоминающиеустройства		
		6. Устройстваввода-вывода		
3.	Программные	1. Классы программных продуктов	6	УК-1, УК-4,
	средства	2. Системное программное		ОПК-1, ОПК-2
	реализации	обеспечение		
	информационных	3. Инструментарий технологии		
	процессов	программирования		
		4. Прикладные программные		
		продукты.		
4.	Прикладное	1.Классификация прикладных	4	УК-1, УК-4,
	(пользовательское)	программ		ОПК-1, ОПК-2
	программное	2. Назначение и основные		
	обеспечение	функциональные возможности		
		текстовых редакторов, табличных		
		процессов, систем управления		
		базами данных, графических		
		редакторов		
		3. Понятие, виды и функции		
		интегрированных пакетов		
		прикладных программ		

## 5.4 Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2.	Технические средства реализации информационных процессов	Структурная схема персонального компьютера. Назначение устройств и блоков персонального компьютера. Клавиатура.	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2
3.	Программные средства реализации информационных	OC Windows, OC Linux	4	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

	процессов			
4.	Прикладное (пользовательское) программное обеспечение	Табличныйпроцессор, Текстовый процессор, приложение Презентация, Базы данных	10	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2

#### 5.5 Практические занятия (семинары) -не предусмотрены учебным планом

### 5.6 Научно- практические занятия - не предусмотрены учебным планом

#### 5.7 Коллоквиумы- не предусмотрены учебным планом

5.8 Самостоятельная работа

	camberon resibilan p			
$N_{\underline{0}}$	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	(детализация)	(час.)	компетенции
1	Основные понятия	Информация, информационные		УК-1, УК-4, ОПК-1,
	и методы теории	технологии. Формы и способы	9	ОПК-2
	информатики	представления информации.		
2	Технические	Состав и структура персонального		УК-1, УК-4, ОПК-1,
	средства	компьютера		ОПК-2
	реализации		9	
	информационных			
	процессов			
3	Программные	Операционные системы. Виды		УК-1, УК-4, ОПК-1,
	средства	операционных систем и их		ОПК-2
	реализации	сравнительный анализ.	9	
	информационных			
	процессов			
4	Прикладное	Текстовые и табличные процессоры.		УК-1, УК-4, ОПК-1,
	(пользовательское	Сравнительный		ОПК-2
	) программное	анализ.Презентационные	9	
	обеспечение	редакторы.Системы управления		
		базами данных		

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)- не предусмотрены учебным планом

5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий					Формы контроля	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC		
УК-1	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на	
						лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой	
УК-4	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на	
						лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой	
ОПК-1	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на	
						лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой	
ОПК-2	+	+			+	Собеседование на лекции, собеседование на	
						лабораторном занятии, тест, зачет с оценкой	

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Саблина, г. В. Информатика : учебное пособие / г. В. Саблина, Д. С. Худяков. Новосибирск : НГТУ, 2022. 86 с. ISBN 978-5-7782-4614-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306272">https://e.lanbook.com/book/306272</a>
- 2. Асташова, Т. А. Информатика : учебное пособие / Т. А. Асташова. Новосибирск : НГТУ, 2021. 66 с. ISBN 978-5-7782-4403-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216161">https://e.lanbook.com/book/216161</a>
- 3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 355 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15819-9. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://www.urait.ru/bcode/509820
- 4. Яшин, В. Н. Информатика : учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. Москва : ИНФРА-М, 2022. 522 с. (Высшее образование: Бакалавриат). DOI 10.12737/1069776. ISBN 978-5-16-015924-9. Текст : электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1853592">https://znanium.com/catalog/product/1853592</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Жигалов, О. С. Информатика : учебное пособие / О. С. Жигалов, И. П. Проворова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171448">https://e.lanbook.com/book/171448</a>
2. Нечта, И. В. Введение в информатику : учебно-методическое пособие / И. В. Нечта. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 31 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/55471.html">https://www.iprbookshop.ru/55471.html</a>

#### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 — 2084 — Текст : непосредственный

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL: https://urait.ru
- ЭБС «Znanium.com». URL : https://znanium.com
- ΘΕ PΓATY. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Научная электронная библиотека elibrary. URL:

https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL : http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
- -Федеральный портал «Российское образование». URL : http://www.edu.ru/documents/

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

http://window.edu.ru/

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :  $\underline{\text{http://fcior.edu.ru/}}$ 

# 6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Информатика: методические указания для лабораторных занятий обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) направленность (профиль): «Электрические станции и подстанции» [Электронный ресурс] – Рязань, 2023 ЭБС РГАТУ Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Информатика: методические указания для самостоятельной работыобучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) направленность (профиль): «Электрические станции и подстанции» [Электронный ресурс] — Рязань, 2023 ЭБС РГАТУ Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных)

No	Программный продукт					
2	7-Zip					
3	Adobe Acrobat Reader					
4	Advego Plagiatus					
5	Edubuntu 16					
6	еТХТ Антиплагиат					
7	Google Chrome					
8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License					
9	LibreOffice 4.2					
10	Mozilla Firefox					
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)					
12	Opera					
13	Thunderbird					
14	WINE					

15	Альт Образование 9					
16	ВКР ВУЗ					
Профессиональные БД						
http://ichip.ru/		Информационно-аналитическое электронное издание в области информационных технологий СНІР [Электронный ресурс]				
http://www.computerra.ru		Информационное электронное издание о новых технологиях, развитии науки и техники «Компьютера» [Электронный ресурс]				
Сайты официальных организаций						
http://www.minfin.ru		Официальный сайт Министерства финансов РФ				
http://w	www.1c.ru	Официальный сайт фирмы «1 С»				
Информационные справочные системы						
http://www.garant.ru/		Гарант				
http://www.consultant.ru/		КонсультантПлюс				

# 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9.** Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП

Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА
(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образования бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и)) «Электрические станции и подстанции»
(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
(очная, заочная)
Курс Семестр 4
Курсовая(ой) работа/проектсеместр Зачет с оценкой _4семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного

/ <u>Шашкова И.Г. /</u> (Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Итоговой целью преподавания дисциплины «Цифровая экономика» является формирование у студентов фундаментальных теоретических экономических знаний, основных методологических положений экономической организации общества и форм их реализации на различных уровнях хозяйствования, практических навыков И соответствующих компетенций. Поэтому к задачам изучения данной дисциплины можно отнести:

- изучение основных категорий экономической науки, получение системного представления о развитии экономической мысли с древних времен до настоящего периода времени, умение анализировать методологию и основные теоретические положения того или иного экономического учения;
- освоение фундаментальных знаний о действии современного рыночного механизма, об особенностях и закономерностях социально-экономического развития общества;
- приобретение навыков самостоятельной работы с научной экономической литературой и публичного выступления по актуальным вопросам экономики;
- формирование экономического образа мышления, то есть умения искать альтернативные варианты решения проблем, их оценивать и принимать на этой основе оптимальные решения.

1 Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

	111001,12)		
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(жа Разатия			области знания)
(по Реестру Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	станции и подстанции;
научных		информации по	
исследований)		тематике	
20		исследования из	электроэнергетические
Электроэнергетика <i>—</i>		отечественных и	системы и сети;
электроэнергеники		зарубежных	- системы
		источников;	электроснабжения

16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;  - составление отчетов и представление результатов выполненной работы сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);  - составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;  - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений и подготовка разделов предпроектирования объектов ПД.	городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;  - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;  - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	— разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27	Технологический	– расчет показателей функционирования технологического	аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных

Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в		оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;	аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками
промышленности		- ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии,
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологически е процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические
20 Электроэнергетика	Наладочный	— наладка и и испытания объектов профессиональной деятельности.	электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических,

технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

-

электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций uучреждений, электротехнические системы комплексы, внутреннего внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и

системы электрической изоляции;

потенциально опасные технологические процессы uпроизводства в электроэнергетике и электротехнике, методы средства защиты человека, электроэнергетических электротехнических объектов и среды обитания omопасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

организационные подразделения систем управления государственными, акционерными частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими uпроектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики целях рационального управления экономикой, производством социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая

	документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экономика» относится к обязательная часть блока «Дисциплины (модули)» (Б1.О.08) и содержательно закладывает основы знаний для освоения дисциплин его вариативной части, в процессе изучения которых познаются закономерности взаимодействия человека с разными сферами экономической деятельности.

# — область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

Разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

# — объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление и регулирование;

Электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов и другие объекты.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.  ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

## 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:		
Лекции	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего)	44	44
В том числе:		

Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оц	Зачет с оц
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные единицы трудоемкости	2	2
Контактная работа (по учебным занятиям)	28	28

# 5. Содержание дисциплины

# 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№	Наименование раздела дисциплины	Техн	нологии	форми	ровани	я комп	етенций	Форми-
п/п		Лекции	Лаборат. заняьтя	Практичес.	Курсовой П/Р	Самостоят. работа	Всего, час. (без экз)	руемые компе- тениии
1.	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика». Основные понятия и проблемы. Характеристики рыночного хозяйства.							
1.1.	Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»	1		1		4	6	ОК-3
1.2.	Основные понятия и проблемы экономики	1		1		4	6	ОК-3
1.3.	Рынок в системе общественного производства	1		1		4	6	ОК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.							
2.1.	Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	1		1		4	8	ОК-3, ПК-4
2.2.	Теория потребительского поведения	1		1		4	6	ОК-3, ПК-4
2.3.	Теория производства	1		1		2	4	ОК-3, ПК-20,

						ПК-21
2.4.	Рынки ресурсов (факторов производства)	1	1	2	4	ОК-3, ПК-20, ПК-21
3.	Раздел 3. Основные вопросы макроэкономики. Макроэкономическое равновесие и нестабильность					
3.1.	Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	1	1	4	6	ОК-3
3.2.	Макроэкономическое равновесие	1	1	2	4	ОК-3, ПК-4
3.3.	Макроэкономическая нестабильность	1	1	4	6	ОК-3, ПК-4
4.	Раздел 4. Государственный бюджет. Налогово-бюджетная и кредитно- денежная политика					
4.1	Государственный бюджет	1	1	4	6	ОК-3, ПК-4
4.2	Социально-экономическая сущность налогов	2	2	4	8	ОК-3, ПК-4
4.3	Финансово-кредитная система	1	1	2	4	ОК-3, ПК-4
	Итого	14	14	44	72	

# 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No॒	Наименование № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых							
п/п	обеспечивающих (предыдущих) и	необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
	обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
	Предыдущие дисциплины							
1.	1. Математика * * *							
2.	Информатика		*	*	*			
	Последующие дисциплины							

1.	Электроэнергетические системы и сети	*	*	

# 5.3. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела/темы	Трудо- емкость (час)	Форми- руемые компе- тенции
	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины	Тема 1.1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»	1	ОПК-1
1.	«Экономика». Основные понятия и проблемы.	Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики	1	ОПК-1
	Характеристики рыночного хозяйства.	Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства	1	ОПК-1
		Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	2	ОПК-1
2.	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства.	Тема 2.2. Теория потребительского поведения	1	ОПК-1
	Рынки ресурсов.	Тема 2.3. Теория производства	1	ОПК-1
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)	1	ОПК-1
	Раздел 3. Основные вопросы	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	1	ОПК-1
3.	макроэкономики. Макроэкономическое	Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие	1	ОПК-1
	равновесие и нестабильность	Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность	1	ОПК-1
4.	Раздел 4. Государственный	Тема 4.1. Государственный бюджет	1	ОПК-1
	бюджет. Налогово- бюджетная и кредитно-	Тема 4.2. Социально-экономическая	2	ОПК-1

денежная политика	сущность налогов		
	Тема 4.3. Финансово-кредитная система	1	ОПК-1
	Всего	14	

# 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

# 5.5 Практические занятия

<b>№</b> π/π	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела/темы	Трудо- емкость (час)	Форми-
			(4ac)	компе-
				тенции
	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины	Тема 1.1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»	1	ОПК-1
1.	«Экономика». Основные понятия и проблемы.	Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики	1	ОПК-1
	Характеристики рыночного хозяйства.	Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства	1	ОПК-1
		Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике	1	ОПК-1
,	здел 2. Функционирование нового механизма. Теория требления и производства.	Тема 2.2. Теория потребительского поведения	1	ОПК-1
	Рынки ресурсов.	Тема 2.3. Теория производства	1	ОПК-1
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)	1	ОПК-1
	Раздел 3. Основные вопросы	Тема 3.1. Основные вопросы, изучаемые макроэкономикой	1	ОПК-1
3.	макроэкономики. Макроэкономическое	Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие	1	ОПК-1
	равновесие и нестабильность	Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность	1	ОПК-1
	Раздел 4. Государственный	Тема 4.1. Государственный бюджет	1	ОПК-1
4.	бюджет. Налогово- бюджетная и кредитно-	Тема 4.2. Социально-экономическая сущность налогов	2	ОПК-1
	денежная политика	Тема 4.3. Финансово-кредитная система	1	ОПК-1

	Всего	14	

# 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Форми- руемые компе- тенции
		Тема 1.1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика»  1.1.1. Предмет и функции экономической теории. Экономическая стратегия и экономическая политика.  1.2.1. Метод экономической теории и его составные части. Экономические модели и переменные.	4	ОПК-1
1	Раздел 1. Предмет, принципы и метод дисциплины «Экономика». Основные понятия и проблемы. Характеристики	<ul> <li>Тема 1.2. Основные понятия и проблемы экономики</li> <li>1.2.1. Экономические потребности, блага и ресурсы.</li> <li>1.2.2. Проблема рационального ведения хозяйства</li> <li>1.2.3. Проблема экономического выбора на кривой производственных возможностей. Закон возрастающих издержек отвергнутых возможностей.</li> <li>1.2.4. Типы экономических систем</li> </ul>	4	ОПК-1
	рыночного хозяйства.	<ul> <li>Тема 1.3. Рынок в системе общественного производства</li> <li>1.3.1. Конкуренция и ее виды.</li> <li>1.3.2. Сущность и функции рынка.</li> <li>1.3.3. Структура и виды рынков.</li> <li>1.3.4. Экономическое содержание собственности.</li> <li>1.3.5. Рынки с совершенной и несовершенной конкуренцией.</li> <li>1.3.6. Роль государства в рыночной экономике.</li> </ul>	4	ОПК-1
2	Раздел 2. Функционирование ценового механизма. Теория потребления и производства. Рынки ресурсов.	<ul> <li>Тема 2.1. Функционирование ценового механизма в рыночной экономике</li> <li>2.1.1. Цена и ее рыночные функции.</li> <li>2.1.2. Спрос и предложение товара: законы и их графическое изображение.</li> <li>2.1.3. Рыночное равновесие и равновесная цена.</li> <li>2.1.4. Эластичность спроса и предложения</li> </ul>	4	ОПК-1

		Тема 2.2. Теория потребительского поведения		
		• •		
		2.2.1. Основы теории потребительского поведения.		
		2.2.2. Полезность, закон убывающей предельной полезности.	4	ОПК-1
		2.2.3. Кривые безразличия.		
		2.2.4. Бюджетные линии.		
		Тема 2.3. Теория производства		
		2.3.1. Факторы производства и производственная функция.	2	ОПК-1
		2.3.2. Сущность, структура и виды издержек.		
		2.3.3. Доход и прибыль. Максимизация прибыли.		
		Тема 2.4. Рынки ресурсов (факторов производства)		
		2.4.1. Особенности спроса на факторы производства.		
		2.4.2. Рынок труда. Заработная плата и занятость.	2	ОПК-1
		2.4.3. Рынок земли. Земельная рента.		
		2.4.4. Рынок капитала. Ставка ссудного процента.		
		Тема         3.1.         Основные         вопросы,         изучаемые           макроэкономикой		
		3.1.1. Основные макроэкономические показатели. 3.1.2. Национальная экономика. Кругооборот благ и доходов.	4	ОПК-1
		3.1.3. Типы, темпы, факторы экономического роста.		
	Раздел 3. Основные вопросы	3.1.4. Цикличность как форма движения рыночной экономики.		
3	макроэкономики. Макраркомаличаак	Тема 3.2. Макроэкономическое равновесие		
	Макроэкономическ ое равновесие и	3.2.1. Совокупный спрос.		
	нестабильность	3.2.2. Совокупное предложение.	2	ОПК-1
		3.2.3. Общее экономическое равновесие.		
		3.2.4. Сбережение и потребление.		
		Тема 3.3. Макроэкономическая нестабильность		
		3.3.1. Безработица: причины, основные черты и типы 3.3.2. Инфляция: сущность, виды, причины	4	ОПК-1
	Раздел 4.	Тема 4.1. Государственный бюджет		
	Раздел 4. Государственный	4.1.1. Государственный бюджет. Бюджетный дефицит.	4	OFFIC 4
4	бюджет. Налогово- бюджетная и	4.1.2. Структура бюджетных расходов и доходов.	4	ОПК-1
	оюджетная и кредитно-денежная	4.1.3. Государственный долг внутренний и внешний.		

политика	<ul> <li>Тема 4.2. Социально-экономическая сущность налогов</li> <li>4.2.1. Налоги и их функции.</li> <li>4.2.2. Налоговая система: типы и элементы.</li> <li>4.2.3. Виды налогов.</li> </ul>		ОПК-1
	<ul> <li>Тема 4.3. Финансово-кредитная система</li> <li>4.3.1. Деньги: происхождение, виды и функции.</li> <li>4.3.2. Финансовая система: функция и структура.</li> <li>4.3.3. Банковская система.</li> <li>4.3.4. Кредит: виды, сущность и функции.</li> </ul>	2	ОПК-1
	Всего (без подготовки к экзамену)	44	

#### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена

# 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень		Ви	ды зан	ятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб.	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-1	+		+		+	собеседование, тест, экзамен

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Сергеев, Л.И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л.И. Сергеев, Д.Л. Сергеев, А.Л. Юданова; под редакцией Л.И. Сергеева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 437 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534--15797-0. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/509767">https://urait.ru/bcode/509767</a>
- 2. Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов / М.Н. Конягина [и др.]; ответственный редактор М.Н. Конягина. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 235 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-13476-6. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/519464">https://urait.ru/bcode/519464</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Горелов, Н.А. Развитие информационного общества: цифровая экономика: учебное пособие для вузов / Н.А. Горелов, О.Н. Кораблева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10039-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

#### https://urait.ru/bcode/515661

- 2. Маркова, В.Д. Цифровая экономика: учебник / В.Д. Маркова. Москва: ИНФРА-М, 2022. 186 с. (Высшее образование: Бакалавриат). DOI 10.12737/textbook\_5a97ed07408159.98683294. ISBN 978-5-16-013859-6. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1872744
- 3. Сулейманов, М.Д. Цифровая экономика: учебник / М.Д. Сулейманов. Сочи: РосНОУ, 2020. 356 с. ISBN 978-5-89789-149-8. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/162182

#### 6.3 Периодические издания – не предусмотрено

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL: https://urait.ru
- 3EC «Znanium.com». URL: https://znanium.com
- 9EC «IPRsmart». URL: http://www.iprbookshop.ru
- ΘΕ ΡΓΑΤΥ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

# 6.5 Методические указания к практическим занятиям / лабораторным занятиям / научно-практическим занятиям / коллоквиумам

1. Морозова, Л.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Цифровая экономика» для студентов инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] — РГАТУ.: Рязань, 2023.-ЭБ РГАТУ.

#### 6.6 Методические указания к самостоятельной работе

1. Морозова, Л.А. Методические указания по дисциплине «Цифровая экономика» для самостоятельной работы студентов инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] — РГАТУ.: Рязань, 2023.-ЭБ РГАТУ.

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество
			лицензий
1	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
2	1С:Предприятие 8.2	Заказ покупателя N° 2455 от 19 июля 2012	без ограничений
3	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений

5	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
9	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
10	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
11	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
12	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
13	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
14	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
16	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
17	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
18	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
19	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
20	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.2019	1300 загрузок
21	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/4 от 01.11.2019	75
22	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

# 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)

**9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**минеров** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	СОЦИОЛОГИЯ
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального обра	азованиябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки (специа	альность) <u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полі	ное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения очная	
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс2	
Семестр4	
Зачет 4 семестр	

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин (должность, кафедра)	Н
ASamofes -	Забара А.Л.
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «_22 №8.	_» <u>марта</u> 2023 г., протокол
И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дисциплин	Чивилева И.В.

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель дисциплины** - Учебная дисциплина «Социология» имеет целью формирование у выпускника социологического видения окружающей действительности, знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются следующие:

- Формирование навыков социологического мышления и анализа у студентов, понимания организационно-управленческих проблем, нахождения их социологического решения и последствий.
- Обеспечение условий для активации познавательной деятельности студентов, и формирования у них опыта организации простейшего социологического исследования в сфере профессиональной деятельности.
- Стимулирование возникновения интереса к изучению социальных проблем, самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике,</li> </ul>	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского

		обработка и анализ	хозяйства,
		результатов	транспортных систем и
		исследований;	их объектов;
		<ul><li>составление</li></ul>	- установки высокого
		отчетов и	напряжения различного
		представление	назначения,
		результатов	электроизоляционные
		выполненной работы.	материалы, конструкции
		выполненной расоты.	и средства их
16 Строительство и	Проектный	<ul><li>– сбор и анализ</li></ul>	*
ЖКХ	Просктиви	данных для	диагностики, системы
XXX			защиты от молнии и
17 Транспорт 20		проектирования	перенапряжений,
Электроэнергетика		объектов	средства обеспечения
электроэнергетика		профессиональной	электромагнитной
24 Атомная		деятельности (ПД);	совместимости
			оборудования,
промышленность		<ul><li>составление</li></ul>	высоковольтные
40 Сквозные виды		конкурентно-	электротехнологии;
		способных вариантов	osremipo remiosiorimi,
профессиональной		технических	- релейная защита и
деятельности в		решений при	автоматизация
промышленности		проектировании	электроэнергетических
		объектов ПД;	
		oobertob 1144,	систем;
		– выбор	- энергетические
		целесообразных	-
		решений и	установки,
		*	электростанции и
		подготовка разделов	комплексы на базе
		предпроектной	возобновляемых
		документации на	источников энергии;
		основе типовых	
		технических	- электрические
		решений для	машины,
		проектирования	трансформаторы,
		объектов ПД.	электромеханические
		, ,	комплексы и системы,
20	Конструкторский	<ul><li>– разработка</li></ul>	включая их управление
Электроэнергетика	1.7	конструкторской	и регулирование,
11		документации; –	электроэнергетические
40 Сквозные виды		контроль	
профессиональной		соответствия	и электротехнические
деятельности в			установки высокого
промышленности		разрабатываемой	напряжения;
промышленности		конструкторской	
		документации	- электрические и
		нормативным	электронные аппараты,
		документам.	комплексы и системы
			электромеханических и
16 Строительство и	Технологический	<ul> <li>расчет показателей</li> </ul>	электронных аппаратов,
ЖКХ 20		функционирования	автоматические
Электроэнергетика		технологического	устройства и системы
27		оборудования и	преобразования и
Металлургическое		систем	управления потоками
производство 40		технологического	
Сквозные виды			энергии и информации;
		оборудования	- электрический привод
профессиональной		объектов ПД;	
HOMEOHY YYOOTY		DOMONIA TOWN	механизмов и
деятельности в		<ul><li>ведение режимов</li></ul>	

промышленности		работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые
20 Электроэнергетика	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные
20 Электроэнергетика	Наладочный	— наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и

вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования

опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Предмет «Социология» Б1.О.09 относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции».

Области профессиональной сферы профессиональной деятельности И деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- технологические потенциально опасные процессы производства электроэнергетике электротехнике, методы зашиты человека, И средства электротехнических объектов и среды электроэнергетических И обитания опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.  УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения

		поставленной задачи.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

# Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

4. Объем дисциплины по семестрам (курсам)	) и видам зан	интин
Вид учебной работы		курс
	Всего часов	2
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:	-	-
Лекции	14	14
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)		

Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего)	22	22
В том числе:	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час	36	36
Зачетные Единицы Трудоемкости	1	1
Контактная работа (всего по дисциплине)	14	14

#### 5. Содержание дисциплины

# 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Te	хнол	ПΟ	гии	ф	орми	рова	ан	ия	
				К	ЭΜП	ет	енци	й			
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат.	занятия	Практич.	занятия	Курсовой П/Р	Самост.	пабота	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	Объект, предмет и методы социологии	2						2		4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
2.	История становления и развития социологии	2						2		4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
3.	Общество как социокультурная система	2						2		4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
4.	Социализация личности	2						2		4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3,
5.	Социальная структура и стратификация	2						2		4	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
6.	Социальные институты, социальные группы и социальные организации	2						4		6	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
7.	Социальный контроль	1						4		5	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3,
8.	Социальные конфликты	1						4		5	УК-3.1, УК-3.2, УК-5.3,
	Итого	14						22	2	36	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No		№ pa	азделы						
п/п	Наименование обеспечивающих	дисциплин из							
	(предыдущих) и обеспечиваемых	табл.5.1							
	(последующих)дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8
	Предыдущие дисциплин	Ы							
	История (история России, всеобщая история)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Последующие дисциплины – не предусмотрены								

## 5.3 Лекционные занятия

№ раз- делов	Тема разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Форми- руемые компе- тенции
1	Объект, предмет и методы социологии	Определение социологии, ее объекта, предмета и методов. Социология и естественные науки: математика, информатика, статистика. Социология в системе гуманитарных наук: история, социальная философия, социальная психология. Социология и науки.	2	УК-3.1, УК- 3.2, УК-5.3, ОПК-1.2

		Функции, структура и уровни социологического знания. Отрасли социологии. Социология как наука об обществе.		УК-3.1, УК-
2	История становления и развития социологии	Объективные предпосылки возникновения западной социологии. Становление научной социологии в 40-е годы XIX столетия. О.Конт - родоначальник	2	3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
3	Общество как соци- окультурная система	Понятие об обществе как системном образовании. Основные признаки общества. Типологии обществ. Этапы развитие общества. Важнейшие подсистемы общества. Общество как социокультурный организм. Культура как система ценностей и норм, регулирующих	2	УК-3.1, УК- 3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
4	Социализация личности	Человек как биосоциальная система. Основные факторы развития личности. Определение и структура личности. Социальные типы личности. Социализация как социокультурный процесс: его особенности, стадии и формы. Понятие социального статуса и социальной роли. Ролевое напряжение и ролевой	2	УК-3.1, УК- 3.2, УК-5.3, ОПК-1.2
5	Социальная структура и стратификация	Социальная структура (горизонтальный срез общества) и социальная стратификация (вертикальный срез), причины их возникновения. Основные измерения стратификации: власть, доход, образование и др. Исторические типы стратификации: рабство, касты, сословия, классы. Многообразие моделей стратификации. Основные концепции социальной структуры, стратификации. Правящий класс и властвующая элита.  Проблема среднего и «предпринимательского» класса в современном российском обществе.	2	УК-3.1, УК- 3.2, УК-5.3, ОПК-1.2

		Социальная мобильность. Типология		
		мобильности, проблемы.		
		Понятие «социальный институт». Институт		УК-3.1, УК-
		как элемент социальной системы общества.		3.2, УК-5.3,
		Структура социальных институтов, их		ОПК-1.2
		типология и иерархия. Функции, цели и		
		задачи социальных институтов.		
	Социальные	Закономерности функционирования		
	институты,	институтов. Источники развития (или		
6	социальные группы	кризиса) социальных институтов.	2	
	и социальные	Основные институты: семья, производство,		
	организации	государство, образование и сферы их		
		влияния. Значение институциональных		
		признаков в функционировании		
		социальных институтов. Социальные		
		группы и общности, их виды.		
		Определение организации, её структура и		
		Понятие социальной нормы, социального		УК-3.1, УК-
	Социальный контроль	порядка, социального контроля.		3.2, УК-5.3,
		Социальный контроль как механизм		ОПК-1.2
		социальной регуляции поведения людей.		
		Элементы социального контроля: нормы и		
		санкции. Классификация социальных норм.		
		Типология социальных санкций. Внешний		
		и внутренний контроль. Функции		
7		социального контроля. Способы	1	
		осуществления социального контроля в		
		обществе: социальный контроль через		
		социализацию, через групповое давление,		
		через принуждение и др. Механизмы		
		социального контроля. Социальная и		
		индивидуальная шкала оценок.		
		Социальные санкции. Правовое		
		регулирование социальной жизни.		
		Возникновение теории социальных		УК-3.1, УК-
		конфликтов. Теоретические разработки		3.2, УК-5.3,
8	Социальные конфликты	проблемы социальных конфликтов		ОПК-1.2
		К.Марксом и Г.Зиммелем. Конфликтная		
		парадигма Р.Дарендорфа. Функциональная	1	
		теория конфликта Л.Козера. Элементы		
		теории социального конфликта. Функции		
		социального		

# 5.4 Лабораторные занятия - не предусмотрены

## 5.5 Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

# 5.6 Научно-практические занятия не предусмотрены

## 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены

## 5.8 Самостоятельная работа

				Форми-
$N_{\underline{0}}$	Наименование	Τ		руемые
п/п	разделов	Тематика практических занятий		компе-
				тенции
1	Объект, предмет и	Предмет социологии. Основные понятия	_	УК-3.1, УК-
	методы социологии	социологии. Социология и другие науки.	2	3.2, УК-5.3,
				ОПК-1.2
2	История	Становление социологии как науки.		УК-3.1, УК-
	становления и	Выдающиеся социологи Х1Х-ХХвв.	2	3.2, УК-5.3,
	развития	Социология рубежа XXI века.		ОПК-1.2
	социологии			
3	Общество как	Понятие об обществе.		УК-3.1, УК-
	социокультурная	Типологии обществ.	2	3.2, УК-5.3,
	система	Ступени развития общества. Понятие культуры,		ОПК-1.2
		её формы. Субкультуры и контркультуры.		
4	Социализация	Человек как биосоциальная система.		УК-3.1, УК-
	личности	Определение и структура личности.	2	3.2, УК-5.3,
		Социализация как социокультурный процесс.		ОПК-1.2
		Социальный статус и роль.		
5	Социальная	Понятие социальной структуры.		УК-3.1, УК-
	структура и	Слагаемые стратификации, её основные	2	3.2, УК-5.3,
	стратификация	исторические типы.	_	ОПК-1.2
		Социальная мобильность.		
	Социальные	Элементы социального контроля: нормы и		УК-3.1, УК-
	институты,	санкции.		3.2, УК-5.3,
6	социальные группы		4	ОПК-1.2
	и социальные	Отклоняющееся и преступное поведение.		
	организации	1 ,		
7	Социальный	Проблема криминализации общества в		УК-3.1, УК-
	контроль	современной России.	4	3.2, УК-5.3,
		F		ОПК-1.2
8	Социальные	Причины социального конфликта. Этапы		УК-3.1, УК-
	конфликты			3.2, УК-5.3,
	•	конфликта		ОПК-1.2
		1		

# **5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** Не предусмотрено **5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Sannin							
Перечень	Виды занятий						
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля	
УК-3.1	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет	
УК-3.2	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет	
УК-5.3	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет	

ОПК-1.2	+				+	Устный опрос, тестирование, зачет
---------	---	--	--	--	---	-----------------------------------

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература:

- 1. Социология: учебник для вузов / А. Е. Хренов [и др.]; под общей редакцией А. С. Тургаева. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 397 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07506-9. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/453729
- 2. Куканова, Е. В. Социология : учебное пособие для вузов / Е. В. Куканова, П. Д. Павленок. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 138 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-06967-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/452824
- 3. Социология : учебник / В.И. Добреньков, А.И. Кравченко. Москва : ИНФРА-М, 2019. 624 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Текст : электронный. URL: <a href="https://new.znanium.com/document?id=335951">https://new.znanium.com/document?id=335951</a>
- 4. Добреньков, В. И. Социология: учебник / В.И. Добреньков, А.И. Кравченко. Москва: ИНФРА-М, 2021. 624 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-003522-2. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1176863

#### 6.2 Дополнительная литература:

- 1 Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Горохов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 250 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08963-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450987">https://urait.ru/bcode/450987</a>
- 2. Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Горохов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 249 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08965-3. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/454273

#### 6.3 Переодические издания - нет

#### 6.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- ЭБС «Юрайт». URL: https://urait.ru
- 9BC «Znanium.com». URL: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
- ЭБ РГАТУ. URL: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
- Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://www.garant.ru
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL: https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL : http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL:

#### http://window.edu.ru/

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL : http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. URL: <a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a>

# **6.5 Методические указания к практическим занятиям** не предусмотрены учебным планом

#### 6.6 Методические указания для самостоятельной работы

Забара А.Л. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Социология» - Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2020.

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Название ПО	№ лицензии	
7-Zip	свободнораспространяемая	безограничений
Mozilla Firefox	свободнораспространяемая	безограничений
Opera	свободнораспространяемая	безограничений
Google Chrome	свободнораспространяемая	безограничений
Thunderbird	свободнораспространяемая	безограничений
Adobe Acrobat Reader	свободнораспространяемая	безограничений
GIMP 2.8.14	свободнораспространяемая	безограничений
WINE 1.7.42	свободнораспространяемая	безограничений
Firefox 31.6.0	свободнораспространяемая	безограничений
АльтЛинукс 7.0		
ШкольныйЮниор;	свободнораспространяемая	безограничений
LibreOffice 4.2;	свободнораспространяемая	безограничений

- **8.** Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9.Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*месь* А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТАЙМ	М-МЕНЕДЖМЕНТ
(наиме:	нование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образования	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специальность	)_13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
•	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль) Электрические	станини и полотанини
	ование профиля направления подготовки из ОП)
(nomine namine)	obaline ipoquisii naipasionisi nogrotosiai iis otty
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения Очная	
	(очная, заочная)
Kypc1	Семестр2
Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрен	
Зачет 2 семестр	
Дифференцированный зачет не предусмотрен	

Экзамен не предусмотрен

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экономики и менеджмента

должность, кафедра

Мажайский Юрий Анатольевич

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Зав. кафедрой экономики и менеджмента

\_\_\_ Мартынушкин А.Б. (Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Преподавание учебной дисциплины «Тайм-менеджмент» для обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника преследует следующие цели: сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки и умения эффективно организовывать время на любом уровне - личном, командном, корпоративном, а также сформировать способности согласовывать свои действия с действиями окружающих для выполнения поставленных задач.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи: научиться рационально использовать ресурс времени, действовать эффективно и обиваться успеха, правильно планировать свою деятельность, управлять задачами и делами (как долгосрочными, так и краткосрочными), расставлять приоритеты, правильно распределять свою рабочую нагрузку, ставить перед собой цели и достигать их.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

(по Реестру Минтруда) (тру	Типы задач офессиональной деятельности удовые функции) Научно-	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
(по Реестру Минтруда) (тру	деятельности удовые функции)		деятельности (или области знания)
(тру	удовые функции)	деятельности	
01 Образование и наука (в	Паучно-	Анализ и обработка	- электрические станции и
сфере научных исс	следовательский	научно-технической	подстанции;
исследований)		информации по	- электроэнергетические системы и
		тематике исследования	сети;
		из отечественных и	- системы электроснабжения
		зарубежных	городов, промышленных
		источников	предприятий, сельского хозяйства,
16 Строительство и О	рганизационно-	Организация работы	транспортных систем и их объектов;
	правленческий	малых коллективов	- установки высокого напряжения
хозяйство (в сфере	•	исполнителей	различного назначения,
проектирования и			электроизоляционные материалы,
эксплуатации объектов			конструкции и средства их
электроэнергетики);			диагностики, системы защиты от
20 Электроэнергетика (в О	рганизационно-	Организация работы	молнии и перенапряжений,
	правленческий	малых коллективов	средства обеспечения
электротехники,	•	исполнителей;	электромагнитной совместимости
40 Сквозные виды О	рганизационно-	Организация работы	оборудования, высоковольтные
	правленческий	малых коллективов	электротехнологии;
деятельности в		исполнителей;	- релейная защита и автоматизация
промышленности (в			электроэнергетических систем;
сферах: производства			- энергетические установки,
волоконно-оптических			электростанции и комплексы на
кабелей; проектирования и			базе возобновляемых источников
эксплуатации			энергии;
электроэнергетических			- электрические машины,
систем,			трансформаторы,
электротехнических			электромеханические комплексы и
комплексов, систем			системы, включая их управление
электроснабжения,			и регулирование,
автоматизации и			электроэнергетические и
механизации производства).			электротехнические установки
			высокого напряжения;
			- электрические и электронные
			аппараты, комплексы и системы
			электромеханических и
			электронных аппаратов,

автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, гехнологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и

электротехнических объектов и
среды обитания от опасностей и
вредного воздействия, методы и
средства оценки опасностей,
правила нормирования опасностей и
антропогенного воздействия на
среду обитания;
- организационные подразделения
систем управления
государственными, акционерными
и частными фирмами, научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и проектными
организациями,
функционирующими в областях
электротехники и
электроэнергетики в целях
рационального управления
экономикой, производством и
социальным развитием
вышеперечисленных объектов,
правовая, юридическая,
организационно-финансовая
документация.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата (ООП)

Дисциплина Б1.0.10 «Тайм-менеджмент» (сокращенное название «Тайм-мен-т») относится к обязательной части дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Основными последующими дисциплинами являются: Управление персоналом в электроэнергетике, Социология.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
  - 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений обеспечивающих ее достижение. УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности. УК-6.2. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры	
	часов	1	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:	-	-	
Лекции	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	18	18	
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
Другие виды аудиторной работы			
Самостоятельная работа (всего)	36	36	
В том числе:	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат	6	6	
Другие виды самостоятельной работы	30	30	
Контроль			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет	
Общая трудоемкость час	72	72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2	
Контактная работа (всего по учебным занятиям)	36	36	

#### 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

3.1	5.1 газделы дисциплины и технологии формирования компетенции							
			иды уче эстоятел					
		Cant	труд	_				
№	Наименование раздела дисциплины	Y					ıc. ra)	Формируемые компетенции
п/п	• ***	Лекции	Лаборат. занятия	Семинары	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без зачета)	
1.	Раздел 1. Предмет «Тайм- менеджмент». Целеполагание	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
2	Раздел 2. Хронометраж как	2		2		4	8	УК-6.1
	персональная система учета времени							УК-6.2
3	Раздел 3. Планирование	4		4		8	16	УК-6.1 УК-6.2 УК-2.1
								УК-2.1
4	Раздел 4. Обзор задач и его роль в принятии решений	2		2		4	8	УК-6.1 УК-6.2
	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация							УК-6.1
5	расходов времени	2		2		4 8		УК-6.2
6	Раздел 6. Технологии достижения	2		2		4	8	УК-6.1
	результатов							УК-6.2
7	Раздел 7. Корпоративный тайм- менеджмент	4		4		8	16	УК-6.1 УК-6.2

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1									
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	1	1 2 3 4 5 6 7								
	(предыдущих) и										
	обеспечиваемых										
	(последующих) дисциплин										
	Предшествующие дисциплины										
	Последующие дисциплины										
1	Управление персоналом в		+	+	+	+	+	+			
1	электроэнергетике										
2	Социология	+	+			+	+	+			

#### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	<b>№</b> разделов	Темы лекций	Трудое мкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Предмет «Тайм- менеджмент». Целеполагание	1.1. Сущность и принципы тайм- менеджмента. 1.2. Постановка целей.	2	УК-6.1 УК-6.2
2.	Раздел 2.  Хронометраж как персональная система учета времени	2.1. Хронометраж. 2.2. «Поглотители времени».	2	УК-6.1 УК-6.2
3.	Раздел 3. Планирование	3.1. Элементы тайм-менеджмента. 3.2. Понятие и виды планирование.	4	УК-2.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2
4.	Раздел 4. Обзор задач и его роль в принятии решений	4.1. Инструменты создания обзора. 4.2. Контрольные списки. 4.3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.	2	УК-6.1 УК-6.2
5.	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	5.1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте 5.2. Определение приоритетности текущих задач	2	УК-6.1 УК-6.2
6.	Раздел 6. Технологии достижения результатов	6.1. Распределение рабочей нагрузки в зависимости от работоспособности человека и его биоритмов. 6.2. Необходимость и построение эффективного отдыха. 6.3. Самомотивация человека.	2	УК-6.1 УК-6.2
7.	Раздел 7. Корпоративны й тайм- менеджмент	7.1. Понятие и особенности корпоративного тайм-менеджмента. 7.2. Корпоративные ТМ-стандарты.	4	УК-6.1 УК-6.2

#### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.5 Практические занятия (семинары)

0.01	трактические заня	inn (cemmupai)		
<b>№</b> п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Предмет «Тайм- менеджмент». Целеполагание	1.1. Сущность и принципы тайм- менеджмента. 1.2. Постановка целей.	2	УК-6.1 УК-6.2
2	Раздел 2.  Хронометраж как персональная система учета времени	2.1. Хронометраж. 2.2. «Поглотители времени».	2	УК-6.1 УК-6.2
3	Раздел 3. Планирование	3.1. Элементы тайм-менеджмента. 3.2. Понятие и виды планирование.	4	УК-2.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2
4		4.1. Инструменты создания обзора. 4.2. Контрольные списки. 4.3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.	2	УК-6.1 УК-6.2
5	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	5.1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте 5.2. Определение приоритетности текущих задач	2	УК-6.1 УК-6.2
6	Раздел 6. Технологии достижения результатов	6.1. Распределение рабочей нагрузки в зависимости от работоспособности человека и его биоритмов. 6.2. Необходимость и построение эффективного отдыха. 6.3. Самомотивация человека.	2	УК-6.1 УК-6.2
7	Раздел 7. Корпоративный тайм-менеджмент	7.1. Понятие и особенности корпоративного тайм-менеджмента. 7.2. Корпоративные ТМ-стандарты.	4	УК-6.1 УК-6.2

#### 5.6 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Предмет «Тайм-менеджмент». Целеполагание	1.1. Сущность и принципы тайм- менеджмента. 1.2. Постановка целей.	4	УК-6.1 УК-6.2
2	Раздел 2. Хронометраж как персональная система учета времени	2.1. Хронометраж. 2.2. «Поглотители времени».	4	УК-6.1 УК-6.2
3	Раздел 3. Планирование	3.1. Элементы тайм-менеджмента. 3.2. Понятие и виды планирование.	8	УК-2.1 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2
4		4.1. Инструменты создания обзора. 4.2. Контрольные списки. 4.3. Двухмерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте.	4	УК-6.1 УК-6.2
5	Раздел 5. Приоритеты. Оптимизация расходов времени	5.1. Определение и суть расстановки приоритетов в тайм-менеджменте 5.2. Определение приоритетности текущих задач	4	УК-6.1 УК-6.2
6	Раздел 6. Технологии достижения результатов	6.1. Распределение рабочей нагрузки в зависимости от работоспособности человека и его биоритмов. 6.2. Необходимость и построение эффективного отдыха. 6.3. Самомотивация человека.	4	УК-6.1 УК-6.2
7	Раздел 7. Корпоративный тайм- менеджмент	7.1. Понятие и особенности корпоративного тайм-менеджмента. 7.2. Корпоративные ТМ-стандарты.	8	УК-6.1 УК-6.2

#### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена

5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			Формы контроля				
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC			
УК-2	+		+		+	Опрос, собеседование, реферат, доклад, письменное задание, тест, зачет		
УК-6	+		+		+	Опрос, собеседование, реферат, доклад, письменное задание, тест, зачет		

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

1. Тайм-менеджмент. Полный курс : учебное пособие / Г. А. Архангельский, М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина, С. В. Бехтерев ; под редакцией Г. А. Архангельского, П. Суворовой. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 311 с. — ISBN 978-5-9614-1881-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93046.htm

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Савина, Н. В. Тайм-менеджмент в образовании : учебное пособие для вузов / Н. В. Савина, Е. В. Лопанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12668-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518978

#### 6.3. Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 — Рязань, 2023 - Ежекварт. – ISSN: 2077 - 2084

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.ЭБС «Лань» - http://e.lanbook.com/+ Версия сайта для слабовидящих.

Договор №24/11 от 17.07.2023. Доступ к коллекции издательства «Просвещение».

Срок действия договора: 01.09.2023 – 31.08.2024

Условия доступа: в университете - по IP-адресу; дома - по логину и паролю.

От 400 до 2000 пользователей.

2. ЭБС «**Юрайт**» - https://urait.ru/ + Версия сайта для слабовидящих.

Договор № 18/08 от 18.08.2023

Срок действия договора: 01.09.2023 – 31.08.2024

Условия доступа: в университете - по IP- адресу; дома - по логину и паролю.

5000 одновременных доступов.

3. ЭБС «IPRsmart» - http://www.iprbookshop.ru/ +Версия сайта для слабовидящих.

Договор № 10001/23 П/К от 16.02.2023 г.

Срок действия договора: 16.02.2023-16.02.2024

Условия доступа: в университете - по IP – адресу; дома - по логину и паролю.

5 000 пользователей.

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» - http://znanium.com +Версия сайта для слабовидящих.

Договор (контракт) №1252 эбс от 22.08.2022

Срок действия договора: 01.09.2023 - 31.08.2024

Условия доступа: в университете – по IP - адресу; дома - по логину и паролю.

5 000 пользователей.

#### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям - не предусмотрены.

- **6.6. Методические указания к практическим занятиям** Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023 г Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>
- **6.7. Методические указания к самостоятельной работе -** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Тайм-менеджмент» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023 г Электронная

7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice, LibreOffice Base, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Writer, LibreOffice Draw, ImageMagick, KolorPaint, LibreCAD, Scribus, Simple Scan, Inskape, GIMP, Chromium, Firefox, Thunderbird, LibreOffice Math, Python, Bluefish	свободно распространяемая	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;	свободно распространяемая	без ограничений

Профессиональные БД					
http://www.mcx.ru/	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации				
http://www.ryazagro.ru/	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области				
http://www.gks.ru/	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики				
http://expert.ru/	Сайт журнала «Эксперт»				
http://ecsocman.hse.ru/	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»				
www.nlr.ru	Российская национальная библиотека				
www.nbmgu.ru	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова				
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
http://www.dissercat.com/	Электронная библиотека диссертаций				
	Сайты официальных организаций				
http://www.council.gov.ru/	официальный сайт Совета Федерации				
http://www.duma.gov.ru/	официальный сайт Госдумы РФ				
http://www.rosmintrud.ru/	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ				
http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ				
http://ryazangov.ru/	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области				
Информационные справочные системы					

http://www.garant.ru/	Гарант
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*«22»* марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Бережливое производство

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образова	ания бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специально	ость) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	"Электрические станции и подстанции"
(полное в	наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения о	чная
Форма обучения <u>о</u>	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс	Семестр 3
Курсовая(ой) работа/проектс	еместр Зачет3семестр
Экзаменсеместр	

Рязань 2023 г

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программ	па составлена с учетом требований федерального государственног
образовательного	стандарта высшего образования по направлению подготовк
(специальности)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденного	28.02.2018
	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики:	
доцент кафедры техни	
1	(должность, кафедра)
My	Н.Е. Лузгин
(подпирь)	<u>Н.Е. Лузгин</u> (Ф.И.О.)
доцент кафедры техни	
	(должность, кафедра)
Аподинсь)	D.D. Vroguy
(подинсь)	<u>В.В. Утолин</u> (Ф.И.О.)
	(1.11.0.)
старший преподавател	ть кафедры технических систем в АПК
1/-	(должность, кафедра)
18m	C E Verreyy
(подпись	
(подпись	(1.11.0.)
старший преподавател	вы кафедры технических систем в АПК
	(должность, кафедра)
tox.	
1000	В.В. Коченов
(подпись	
(подпись	(1.11.0.)
Рассмотрено и утверж	дено на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедро	<del></del>
	( кафедра)
В.М. Ульянов	3
	(Ф.И.О.)
(подпись)	

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины «Бережливое производство» является освоение обучающимися основных законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа модели, технологий и практических навыков по формированию бережливого производства, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности и решать практические задачи бережливого производства.

Задачами дисциплины являются: — изучение основных особенностей, понятий и принципов бережливого производства; — изучение современных технологий бережливого производства и методов их внедрения; — применение способов сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства; — формирование навыков и умений применения инструментария бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации.

Перечень основных задач по типам указан в таблице

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Тини год нам	20 many	Объекты
	Типы задач	Задачи	
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-исследоват	– анализ и	- электрические станции и
наука (в сфере	ельский	обработка	подстанции;
научных		научно-техническо	- электроэнергетические системы и сети;
исследований)		й информации по	- системы и сети,
20		тематике	электроснабжения
Электроэнергети		исследования из	городов, промышленных
ка		отечественных и	предприятий, сельского
		зарубежных	хозяйства, транспортных
		источников;	систем и их объектов;
		– проведение	- установки высокого напряжения различного
		экспериментов по	назначения,
		заданной	электроизоляционные
		методике,	материалы, конструкции и
		обработка и анализ	средства их диагностики,
		_	системы защиты от
		результатов	молнии и
		исследований;	перенапряжений, средства обеспечения
		– составление	электромагнитной
		отчетов и	совместимости
		представление	оборудования,
		результатов	высоковольтные
		выполненной	электротехнологии;
		работы.	- релейная защита и
16	Проектный	– сбор и анализ	автоматизация электроэнергетических
Строительство и	_	данных для	электроэнергетических систем;
ЖКХ		проектирования	- энергетические
17 Транспорт 20		объектов	установки,

Электроэнергети ка 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		профессиональной деятельности (ПД); — составление конкурентно-спосо бных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; — выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования	электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод
20 Электроэнергети ка 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	проектирования объектов ПД.  — разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергети ка 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	оокументам.  — расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; — ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические
16 Строительство и ЖКХ 17	Эксплуатационные й	<ul><li>контроль</li><li>технического</li><li>состояния</li></ul>	системы, преобразовательные устройства,

Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергети ка 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40		технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических,
Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности			технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергети ка 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-уп равленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической	оиагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование,
20	Монтажный	безопасности. – монтаж	системы учета, контроля и распределения
Электроэнергети ка		объектов профессиональной деятельности.	электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических
20 Электроэнергети ка	Наладочный	- наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических и электротехнических и электротехнических и объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного

	воздействия на среду
	обитания;
	- организационные
	подразделения систем
	управления
	государственными,
	акционерными и
	частными фирмами,
	научно-производственным
	и объединениями,
	научными,
	конструкторскими и
	проектными
	организациями,
	функционирующими в
	областях электротехники
	и электроэнергетики в
	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	социальным развитием
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	организационно-финансов
	ая документация.

#### 1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Бережливое производство» относится к обязательной части дисциплин учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе в третьем семестре.

- область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:
- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,

- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:
- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

#### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и	УК-2. Способен	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ
реализации проектов	определять круг задач	решения задач, учитывая действующие
	в рамках поставленной	правовые нормы и имеющиеся условия,
	цели и выбирать	ресурсы и ограничения.
	оптимальные способы	
	их решения, исходя из	
	действующих	
	правовых норм,	
	имеющихся ресурсов и	
	ограничений	

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиона	общепрофессиональной	достижения общепрофессиональной
льных	компетенции	компетенции
компетенций		
	ОПК-4. Способен	ОПК-4.1. Демонстрирует знание
	использовать	областей применения, свойств,
	свойства конструкционных и	характеристик и методов исследования
	электротехнических	конструкционных материалов, выбирает
	материалов в расчетах	конструкционные материалы в
	параметров и режимов	соответствии с требуемыми
	объектов профессиональной	характеристиками для использования в
	деятельности	области профессиональной деятельности.
		ОПК-4.2. Демонстрирует знание
		областей применения, свойств,
		характеристик и методов исследования
		электротехнических материалов,

	выбирает электротехнические
	материалы в соответствии с
	требуемыми характеристиками.

Таблица — Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимос ти)	Категория профессиональ ных компетенций (при необходимост и)	Код и наименование профессиональ ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (проф	• •			е станции и подстанци	и»
Тип задач профессион	альной деятельн	иости:	проектный		_
-Сбор и анализ	Электричес		ПК-1	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	кие станции		Способен	сбор и анализ	отечествен-н
проектирования	И		участвовать в	данных для	ого и
объектов	подстанции		проектирован	проектирования,	зарубежного
профессиональной			ии	составляет	опыта
деятельности (ПД);			электрически	конкурентно-спосо	
– Составление			х станций и	бные варианты	
конкурентно-спосо			подстанций	технических	
бных вариантов				решений.	
технических				ПК-1.2.	
решений при				Обосновывает	
проектировании				выбор	
объектов ПД; –				целесообразного	
Выбор				решения	
целесообразных					
решений и					
подготовка					
разделов					
предпроектной					
документации на					
основе типовых					
технических					
решений для					

проектирования			
объектов ПД.			

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Daama waaan		Семестры			
	Всего часов	1	2	3		
Очная фо	рма					
Аудиторные занятия (всего)	36			36		
В том числе:						
Лекции	18			18		
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	18			18		
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	36			36		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет,	ронат			роцет		
дифференцированный зачет, экзамен)	зачет			зачет		
Общая трудоемкость час	72			72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2		
Контактная работа (по учебным занятиям)	36			36		

#### 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

5.1	5.1 газделы дисциплины и технологии формирования компетенции							
			Технол					
№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. В занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1.	Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия	4	-	4		14	22	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
2.	Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии	8	-	8		12	28	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
3.	Управление проектами бережливого производства	6	-	6		10	22	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

	, ,	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1	1
$N_{\underline{0}}$		Наименование		№ разделов дисциплины из табл.5.1

п/п	обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3
	(последующих) дисциплин			
	_	редыдущие дисципли	НЫ	
1.	Тайм-менеджмент	+	+	+
2.	Основы производства	+	+	-
	продукции растениеводства			
3.	Основы производства	+	+	-
	продукции животноводства			
	По	оследующие дисципли	ны	
1.	Экономика и организация	+	+	+
	производства на предприятии			
	АПК			
2.	Экономическое обоснование	+	+	+
	инженерно-технических			
	решений			
3.	Автоматизированные системы	-	+	+
	управления технологическими			
	процессами животноводческих			
	ферм			

#### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
2	1	Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
3	2	Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
4	2	Системный подход к организации производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
5	2	Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
6	2	Система менеджмента качества в структуре Lean production.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
7	3	Управление проектами бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
8	3	Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
9	3	Бережливая внутрипроизводственная логистика.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

5.5 Практические занятия (семинары)

No	№ разделов	Тематика практических	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$		занятий (семинаров)	(час.)	компетенции
1.	1	Бережливое производство в	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		рамках других моделей		
		повышения эффективности.		
	1	Создание базовых условий для	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		реализации модели бережливого		
		производства.		
	2	Организация внедрения модели	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		бережливого производства на		
		предприятии.		
	2	Системный подход к организации	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		производства		
	2	Основные проблемы внедрения	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		моделей бережливого		
		производства		
	2	Система менеджмента качества в	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		структуре Lean production.		
	3	Управление проектами	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		бережливого производства		
	3	Проектирование работ по	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		внедрению систем бережливого		
		производства		
	3	Бережливая	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		внутрипроизводственная		
		логистика.		

#### 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)

#### 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

5.8 Самостоятельная работа

No	№ разделов	Тематика самостоятельной	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$		работы	(час.)	компетенции
1.	1	Бережливое производство:	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		история и современность.		
2	1	Бережливая компания как	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		система: организация и		
		управление.		
3	1	Развитие производственной	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		системы.		
4	1	Обслуживание оборудования.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
5	1	Встроенное в поток качество.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
6	1	Особенности работы с	Особенности работы с 2 УК-2; ОПК-	
		персоналом в ходе освоения		
		бережливого производства.		
7	2	Организация работы офисных	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		подразделений.		
8	2	Совершенствование	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
		производства.		
9	2	Организация потоков создания	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

		ценностей.		
10	2	Организация производственной среды.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
11	2	защита от ошибок в системе бережливого производства	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
12	2	Быстрая переналадка оборудования.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
13	3	Управление совершенствованием компании: современные подходы.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
14	3	Реализация программы совершенствования производства.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
15	3	Бережливое производство как программа радикальной перестройки всей системы управления	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
16	3	Особенности построения системы бережливого управленческого учета.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
17	3	Система логистики «точно во - время».	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1
18	3	Особенности построения системы бережливой внутрипроизводственной логистики.	2	УК-2; ОПК-4; ПКР-1

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено)

5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-2	+		+		+	Отчет практическому занятию, опрос, тест, зачет
ОПК-4	+		+		+	Отчет практическому занятию, опрос, тест, зачет
ПКР-1	+		+		+	Отчет практическому занятию, опрос, тест, зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Вэйдер, Майкл Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / Майкл Вэйдер; перевод А. Баранов, Э. Башкардин. — 9-е изд. — Москва: Альпина Паблишер, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-9614-4793-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82861.html (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- 2. Вейдер, М.Т. Как оценить бережливость вашей компании. Практическое руководство [Текст] / М.Т. Вейдер. М.: Альпина Паблишер, 2017. 136 с.
- 3. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с англ. С. Турко. М.: Альпина Паблишер, 2017. 472 с.
- 4. Вумек, Д. П. Продажа товаров и услуг по методу бережливого производства=Lean Solutions. How Companies and Customers Can Create Value and Wealth Together / Д. Вумек, Д. Джонс; науч. ред.
- Ю.Адлер, С. Турко; под ред. С. Огаревой; пер. Е. Пестерева. М.: Альпина Паблишер, 2016. 261 с.: ил.,табл., схем. ISBN 978-5-9614-4619-7; То же [Электронный ресурс]. URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279785.
- 5. Лич, Л. Вовремя и в рамках бюджета=Critical Chain Project Management: управление проектами по методу критической цепи / Л. Лич; науч. ред. О. Зупник; пер. У. Саламатова. 3-е изд. М.: Альпина Паблишерз, 2016. 352 с.: ил., схем., табл. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-9614-5004-0; То же [Электронный ресурс]. -URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254575.
- 6. Штайн, Э. Философия Lean. Бережливое производство на работе и дома [Электронный ресурс] / Э. Штайн. М.: АВ Паблишинг, 2017.
- 7. Вумек, Д. П. Продажа товаров и услуг по методу бережливого производства / Вумек Д.П., Джонс Д. Москва: Альпина Пабл., 2016. 262 с.: ISBN 978-5-9614-4619-7. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/916259 (дата обращения: 28.01.2021). Режим доступа: по подписке.
- 8. Лайкер, Д. К. Лидерство на всех уровнях бережливого производства: Практическое руководство / Лайкер Д.К. М.:Альпина Паблишер, 2018. 336 с. ISBN 978-5-9614-6858-8. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1002577 (дата обращения: 28.01.2021). Режим доступа: по подписке.

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Кандалинцев, В.Г. Инновационный бизнес. Применение сбалансированной системы показателей [Цифровая книга; текст] / В.Г. Кандалинцев. М.: РАНХ и ГС, 2015. 168 с.
- 2. Каплан, Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию [Текст] / Р. Каплан, Д. Нортон; пер. М. Павлова. М.: Олимп-Бизнес, 2016. 320 URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443190.
- 3. Фидельман, Г.Н. Альтернативный менеджмент: путь к глобальной конкурентоспособности /Г.Н. Фидельман, С.В. Дедиков, Ю.П. Адлер; под ред. С. Огаревой. М.: Альпина Бизнес Букс, 2016. 186 с.
- (Модели менеджмента ведущих российских компаний). ISBN 5-9614-0200-2; То же[Электронный ресурс]. <u>URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=339544</u>.
- 4. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства II. Карманное руководство по практике применения Lean [Текст] / М.Т. Вейдер. М.: Альпина Паблишер, 2015. 160 с.

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вопросы экономики.
- 2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агро-технологический университет имени П.А.Костычева». Рязань Ежекварт. ISSN: 2077 2084.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1. URL: http://www.consultant.ru Справочная правовая система КонсультантПлюс.
- 2. URL: http://www.cta.ru Журнал «Современные технологии автоматизации».
- 3. URL: http://www.garant.ru Справочная правовая система «Гарант».
- 4. URL: http://www.up-pro.ru Интернет-портал «Управление производством».
- 5. ЭБ ФГБОУ ВО РГАТУ. Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/eelibrary">http://bibl.rgatu.ru/web/eelibrary</a>
- 6. ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru
- 7. ЭБС «IPRSmarts». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

- 8. ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/
- 9. Вестник ЛИН [Электронный ресурс]. Режим доступа: //www.orgprom.ru/
- 10. ЛИН- форум: Профессионалы бережливого производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.leanforum.ru/

## 6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Учебный процесс происходит с использованием разнообразных методов организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля. Используются активные формы проведения занятий: ситуационный анализ, ролевые игры, эвристические технологии, тестирование.

Методические указания для практических занятий по курсу «Бережливое производство», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), 2019 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

## 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов реализуется в разных видах. К видам, направленным на контроль полученных знаний относятся: проведение контрольных опросов и т. п.; углубленное изучение отдельных тем курса; проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы; подготовка к практическим и контрольному опросу и зачету. Направленные на формирование определенных умений: подготовка к деловым играм; изучение материала конкретной ситуации; написание реферата по учебной дисциплине; работа с первоисточниками. Направленные на формирование определенных практических и научных навыков: составление литературного обзора по научной и научно—технической тематике и выполнение индивидуальных проектов.

Изучение дисциплины реализуется в форме отработки полученных знаний (на лекционных занятиях и процессе изучения основной и дополнительной литературы) в практике управленческой деятельности. В учебной аудитории методы и приемы разбираются на реальных ситуациях с применением консалтинговых технологий, используются деловые игры и ситуационные задания.

Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Бережливое производство», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), 2019 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете			
Официальные					
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов	http://www.gov.ru/			

	<u> </u>		
		енной власти	
	Российской	і Федерации	
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		https://minobrnauki.gov.ru/	
Министерство сельского Российской Федерации	хозяйства	https://mcx.gov.ru/	
Федеральная служба по н сфере образования и наук		https://obrnadzor.gov.ru/	
Министерство энергетики Российской Федерации		https://minenergo.gov.ru/	
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		https://vak.minobrnauki.gov.ru/main	
Образовательные			
Российское образование: Федеральный портал		https://www.edu.ru/	
Google Scholar. Академия	я Google.	https://scholar.google.ru/	
Электронно-библиотеч	ные системы	и профессиональные базы данных	
Электронная библиотека	РГАТУ	http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp	
ЭБС «Лань»		https://e.lanbook.com/	
ЭБС «Юрайт»		https://urait.ru/	
ЭБС «IPR-Smart»		https://www.iprbookshop.ru/	
ЭБС «Znanium.com»		https://znanium.com/	
ЭБС «Руконт»		https://lib.rucont.ru/search	

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе.

**9.Материально-техническое обеспечение.** Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая к	сультура и спорт
(н	наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образова	ания бакалавриат
(ба	акалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направленность (профиль) «Элект	гроэнергетика и электротехника»,
	(полное наименование направления подготовки)
«Электри	ические станции и подстанции»
(полное наимено	ование профиля направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника <u>бак</u>	салавр
Форма обученияочна	<u>19</u>
Курс <u>1</u>	Семестр_1
Курсовая(ой) работа/проект не преду	усмотрен учебным планом Зачет 1 семестр
Экзамен не предусмотрен учебным плаг	ном

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 28 февраля 2018 г.

Разработчик, к.п.н,доцент кафедры

Физической культуры и спорта Т.А. Сидоре

(Ф.И.О.)

Ст. преподаватель кафедры Физической культуры и спорта

(должность, кафедра)

(подпись)

Н.А. Гудкова (Ф.И.О.)

(подпись)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Физическая культура и спорт», к.э.н., доцент

И.В. Федоскина

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- -понимать роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- -знать научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- -сформировать мотивационно ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- -овладеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- -обеспечить общую и профессионально-прикладную физическую подготовленности, определяющие психофизическую готовность студентов к будущей профессии;
- -приобрести опыт творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

#### Типы задач профессиональной деятельности:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- -- наладочный;
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный

#### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

	зиди і профессионил	T	mnyckninkob (no imnam).
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и</li> </ul>	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от
		представление	молнии и
		результатов	перенапряжений, средства

		выполненной работы.	обеспечения
16 Строительство и	Проектный	<ul><li>– сбор и анализ</li></ul>	электромагнитной
ЖКХ	проскиный	данных для	совместимости оборудования,
жи		проектирования	высоковольтные
17 Транспорт 20		объектов	электротехнологии;
Электроэнергетика			siekipo iemiosioi mi,
		профессиональной	- релейная защита и
24 Атомная		деятельности (ПД);	автоматизация
промышленность		– составление	электроэнергетических
40 Creponinia pinini		конкурентно-	систем;
40 Сквозные виды		способных вариантов	- энергетические
профессиональной		технических	установки,
деятельности в			электростанции и
промышленности		решений при	комплексы на базе
		проектировании	возобновляемых
		объектов ПД;	источников энергии;
		– выбор	_
		целесообразных	- электрические машины,
		решений и	трансформаторы,
		*	электромеханические
		подготовка разделов	комплексы и системы,
		предпроектной	включая их управление и
		документации на	регулирование,
		основе типовых	электроэнергетические и
		технических	электротехнические
		решений для	установки высокого
		проектирования	напряжения;
		объектов ПД.	- электрические и
20	Tr. v	~	электронные аппараты,
20	Конструкторский	– разработка	комплексы и системы
Электроэнергетика		конструкторской	электромеханических и
40 Сквозные виды		документации; –	электронных аппаратов,
профессиональной		контроль	автоматические
деятельности в		соответствия	устройства и системы
		разрабатываемой	преобразования и
промышленности		конструкторской	управления потоками
		документации	энергии и информации;
		нормативным	- электрический привод
		документам.	механизмов и
		•	технологических
16 Строительство и	Технологический	<ul> <li>– расчет показателей</li> </ul>	комплексов, включая
ЖКХ 20		функционирования	электрические машины,
Электроэнергетика		технологического	преобразователи
27		оборудования и	электроэнергии,
Металлургическое		систем	сопрягающие,
производство 40		технологического	управляющие и
Сквозные виды		оборудования	регулирующие устройства,
профессиональной		объектов ПД;	во всех отраслях
			хозяйства;
деятельности в		– ведение режимов	- электротехнологические
промышленности		работы	процессы и установки с
		технологического	системами питания и
		оборудования и	управления, установки и
		систем	приборы бытового
		технологического	электронагрева;
		оборудования	
		объектов ПД.	- тяговый электропривод
		7 1	и электрооборудование
16 Строительство и	Эксплуатационныей	– контроль	железнодорожного и
ЖКХ 17 Транспорт		технического	городского
19 Добыча,		состояния	электрического
	1	1	

переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности		технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы
20 Электроэнергетика	Монтажный	<ul> <li>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> <li>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические

процессы и производства в электроэнергетике электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов И среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей антропогенного воздействия на среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими И проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики целях рационального управления экономикой, производством развитием социальным вышеперечисленных правовая, объектов, юридическая, организационнофинансовая документация.

#### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина « Физическая культура и спорт», сокращенное название «ФКиС», реализуется в обязательной части блока Б.1.О.12 в объеме не менее 72 академических часов (2 ЗЕТ), реализуемый в 1 семестре 1 курса обучения.

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

#### 3.Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки: 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица 3.1 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.13нает основные средства и методы физического воспитания. УК-7.2Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств УК-7.3Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица - Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

(при наличии)

Задача	Объект или	Категория	Код и	Код и	Основание (ПС, анализ
ПД	область знания	профессиональных	наименование	наименование	опыта)
	(при	компетенций (при	профессиональной	индикатора	
	необходимости)	необходимости)	компетенции	достижения	
				профессиональной	
				компетенции	
Тип зад	ач профессиональн	ой деятельности			

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача	Объект или	Категория	Код и	Код и	Основание (ПС, анализ
ПД	область знания	профессиональных	наименование	наименование	опыта)
	(npu	компетенций (при	профессиональной	индикатора	
	необходимости)	необходимости)	компетенции	достижения	
				профессиональной	

Направленность (профиль), специализация								
_								

### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры
	часов	1
Очная форма		
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)	54	54
Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего)		
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2
Контактная работа (по учебным занятиям)	72	72

5. Содержание дисциплины5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

ст тиздены днецинины и технологии формирования компетенции								
			Технологии формирования компетенций					
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост.	Bcero 4ac. (6e3	руемые компет енции
1.	Физическая культура и спорт в вузе	4					4	УК-7
2.	Физические качества и методика их	4					4	УК-7
	развития							
3.	Общефизическая, специальная и	4					4	УК-7

спортивная подготовка в системе				
физического воспитания. Спортивная				
тренировка				
4. Медико-биологический контроль и	2		2	УК-7
самоконтроль занимающихся				
физическими упражнениями и				
спортом				
5. Самостоятельные занятия студентов	2		2	УК-7
физическими упражнениями				
6. Профессионально-прикладная	2		2	УК-7
физическая подготовка				
7. Легкоатлетическая подготовка		18	18	УК-7
8. Атлетическая подготовка		36	36	УК-7
5.2 Разделы дисциплины и междисциплина	рные свя	<b>нзи</b>		

от поделы дисциплины и междисциплинарные сылы									
№	Наименование	№ разделов дисциплины из							
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	таб	л.5.1						
	(предыдущих) и обеспечиваемых (последующих)дисциплин		2	3	4	5	6	7	8
	Последующие дисциплины								
1.	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	+	+	+	+	+	+	+	+

$N_{\underline{0}}$	Наименование	Содержание раздела	труд	Формир
$\Pi$ /	раздела		оем	уемые
П			кост	компете
			Ь	нции
1	Физическая культура	1. Виды физической культуры	2	УК-7
	и спорт в вузе	2. Основные функции физической		
		культуры и спорта в образовательном		
		процессе		
		3. Физическая культура и спорт как		
		средства физического и спортивного		
		совершенствования		
		4. Физическое воспитание в		
		профессиональной подготовке		
		5. Гуманитарные функции физической		
		культуры		
		6. Организация проведения занятий по		
		дисциплине «Физическая культура и		
		спорт»		
2	Естественно-	1. Организм человека как единая	2	УК-7
_	научные, социально-	биологическая система. Влияние	_	
	биологические	внешних факторов на организм человека		
	основы	2. Физическая и умственная деятельность		
	физической	человека. Утомление и		
	культуры	переутомление при физической и		
		умственной работах		
		3.Основные причины воздействия		
		внешней среды при выполнении		
		профессиональной деятельности		

	4. Адаптация организма человека к физической и умственной нагрузке 5. Изменения обмена веществ под воздействием при целенаправленной физической нагрузке 6. Влияние физической нагрузки на кровь, кровеносную систему 7. Воздействие физической тренировки на сердечно-сосудистую систему 8. Влияние физической тренировки на дыхательную систему 9. Влияние физической нагрузки на системы пищеварения, выделения, терморегуляции и желез внутренней секреции 10. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат 11. Влияние физической нагрузки на сенсорные системы 12. Влияние физической нагрузки на нервную и гуморальную регуляцию 13. Формирование двигательного навыка в процессе занятий физической культурой и спортом		
3 Физическая культура как здоровье сберегающий фактор		2	УК-7
ооорогия финтор	3. Адаптационные процессы организма студента     4. Содержательные характеристики составляющих рационального образа жизни		
4 Физические качества и методика их развития	<ol> <li>Развитие физических качеств</li> <li>Развитие силы. Основные понятия</li> <li>Развитие быстроты</li> <li>Развитие выносливости</li> <li>Развитие ловкости (координационных способностей)</li> <li>Развитие гибкости</li> </ol>	2	УК-7
5 Общефизическая, специальная и спортивная подготовка в системе физического воспитания	1. Методические принципы физического воспитания. 2. Средства физического воспитания 3. Методы физического воспитания 4. Основы обучения движениям. Этапы обучения движениям 5. Формирование психических качеств, черт, свойств личности в процессе физического воспитания 6. Общая физическая подготовка. 7. Специальная физическая подготовка 8. Спортивная подготовка 9. Интенсивность физических нагрузок 10. Значение мышечной релаксации 11. Коррекция телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта	2	УК-7

6	Спортивная тренировка	12. Формы занятий физическими упражнениями 13. Построение и структура учебнотренировочного занятия 14. Общая и моторная плотность занятия 1. Основные понятия 2. Сущность спортивной тренировки, ее задачи 3. Методические принципы спортивной тренировки 4. Методы спортивной тренировки 5. Явление "положительного" переноса 6. Разделы спортивной подготовки 7. Планирование учебно-тренировочного процесса	2	УК-7
7	Медико- биологический контроль и самоконтроль занимающихсяфизич ескими упражнениями и спортом	1. Основные понятия 2. Организация медико-биологического контроля 3. Методы оценки функционального состояния, физического развития занимающихся 4. Оценка сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности 5. Оценка дыхательной системы 6. Оценка нервно-мышечной системы 7. Оценка опорно-двигательного аппарата 8. Оценка слухового анализатора и вестибулярного аппарата 9.Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями и спортом 1. Методика самостоятельных занятий	2	УК-7
	занятия студентов физическими упражнениями	2. Основные понятия 3. Формы и содержание самостоятельных занятий 4. Выбор систем физических упражнений и видов спорта для самостоятельных тренировочных занятий 5. Средства и методы занятий избранным видом спорта 6. Занятия физическими упражнениями 7. Организация самостоятельных тренировочных занятий 8. Планирование самостоятельных занятий 9. Управление процессом самостоятельных занятий 10. Содержание самостоятельных занятий 11. Занятия физической культурой и спортом в течении дня 12. Медико-биологические средства восстановления 13. Физические упражнения как средства реабилитации 14. Общие требования к проведению массажа 15. Противопоказания к проведению массажа		

9	Профессионально-	1. Основные понятия	2	
	прикладная	2. Физическая подготовленность как один		
	физическая	из факторов успешности освоения		
	подготовка	профессиональных компетенций		
		3. ППФП студентов различных		
		специальностей		
		4. Виды спорта и физические упражнения		
		для достижения цели ППФП		
		5. Формы организации ППФП		
		6. Особенности ППФП		
		7. Особенности требований к физической		
		подготовке на разных этапах обучения		

### **5.4** Лабораторные занятия Не предусмотрено

## 5.5 Практические занятия (семинары)

1 курс 1 семестр

No	Наименование	Номер	Тематика практических	Трудоем-	Формируемые
занятия	раздела	зала	занятий	кость	компетенции
				(час)	
1	Легкоатлетическая	стадион	Легкоатлетическая	2	УК-7
	подготовка		подготовка. ОРУ. Бег на		
			короткие дистанции. Техника		
			низкого старта. Прыжки в		
			длину с места.		
2		стадион	Легкоатлетическая	2	УК-7
			подготовка. Разминка. ОРУ.		
			Бег с ускорениями. Бег по		
			пересеченной местности.		
3			Прыжки в длину с места.	2	NIIC 7
3		стадион	Легкоатлетическая	2	УК-7
			подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с ускорениями. Бег по		
			пересеченной местности.		
			Прыжки в длину с места.		
4		стадион	Легкоатлетическая	2	УК-7
		Стадион	подготовка. Бег на короткие		3 IX- /
			дистанции. Низкий старт.		
			Финиш. Техника бега.		
			Техника высокого старта.		
			Ознакомление с		
			техническими приемами,		
			применяемыми на		
			соревнованиях.		
5		стадион	Легкоатлетическая	2	УК-7
			подготовка. Разминка. Бег на		
			короткие дистанции.		
			Эстафета 4*100 м. Техника		
			передачи эстафеты. Прием		
			контрольных нормативов		
			(100 m)	2	T.17. 5
6		стадион	Легкоатлетическая	2	УК-7
			подготовка. Разминка, бег на		
			средние дистанции. Прыжки		
7		OTTO 1777 077	в длину с места.	2	NIIC 7
7		стадион	Легкоатлетическая	\ \( \frac{2}{\cdot \cdot \cdo	УК-7
			подготовка. Разминка. Бег по		
			пересеченной местности. Техника бега, высокий старт.		
			телпика оста, высокии старт.		

9		стадион	Финиш. Спортивные игры по выбору. Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег по пересеченной местности. Техника бега, высокий старт. Финиш. Спортивные игры по выбору. Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	УК-7
10	Атлетическая подготовка	1	Разминка. Техника выполнения упражнений на	2	УК-7
11		1	тренажерах.  Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	УК-7
12		1	Разминка. Освоение комплекса упражнений для мышц пресса, нижних конечностей, спины. Перекладина, брусья.	2	УК-7
13		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.	2	УК-7
14		1	Разминка. Работа на тренажерах. Понятие круговой тренировки.	2	УК-7
15		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7
16		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	УК-7
17		1	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	УК-7
18		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7
19		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины, пресса. Стретчинг.	2	УК-7
20		1	разминка. Круговая тренировка. Брусья, перекладина.	2	УК-7
21		1	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7

22	трена:	ı, пресса. Стретчинг.	УК-7
23		ровка. Брусья, ладина.	УК-7
24	Мыши	жерах. Проработка пресса, нижних ностей. Перекладина,	УК-7
25	1 Разми трена мыши спинь Прием норма перек с мес сед,	нка. Работа на 2 жерах. Проработка плечевого пояса, пресса. Стретчинг.	УК-7
26	1 разми трени контр (подт: прыж подъе отжим	нка. Круговая 2 ровка. Прием ольных нормативов ягивание к перекладине, ок в длину с места, м корпуса в сед,	УК-7
27	трена: мышт	ностей. Перекладина,	УК-7

5.6. Научно- практические занятия - не предусмотрено

5.7. Коллоквиумы – не предусмотрено

# 5.8 Самостоятельная работа только для студентов, имеющих освобождение от занятий физическим воспитанием и относящихся к специальной медицинской группе.

Студенты, имеющие освобождение от занятий физическим воспитанием и относящиеся к специальной медицинской группе, выполняют:

- 1. Сдают тесты определяющие уровень физического развития.
- 2. Пишут рефератыпо утвержденной тематике рефератов кафедрой «Физической культуры и спорта».

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

# 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Ви	ды зан	ятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-7	+	-	+	-	-	Выполнение контрольных нормативов, теоретического тестирования, оформление и защита рефератов (для студентов отнесенных к спецмедгруппе (студенты с ограниченными возможностями)), зачет

### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература.

- 1. Физическая культура и спорт : учебник / В. А. Никишкин, Н. Н. Бумарскова, С. И. Крамской [и др.]. Москва : МИСИ МГСУ, 2021. 380 с. ISBN 978-5-7264-2861-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179192">https://e.lanbook.com/book/179192</a>
- 2.Филиппов, *С. С.* Менеджмент физической культуры и спорта: учебник для вузов / С. С. Филиппов. 4-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 234 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12771-3. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472467">https://urait.ru/bcode/472467</a> (дата обращения: 01.10.2021).
- З.Физическая культура и спорт : учебное пособие / А. В. Зюкин, В. С. Кунарев, А. Н. Дитятин [и др.] ; под редакцией А. В. Зюкина, Л. Н. Шелковой, М. В. Габова. Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2019. 372 с. ISBN 978-5-8064-2668-1. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/98630.html

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Физическая культура и спорт студентов: учебное пособие / В. А. Бомин, А. И. Ракоца, А. И. Трегуб [и др.]. Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. 115 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/183498
- 2. Физическая культура и спорт. Лыжный спорт и спортивное ориентирование: учебное пособие / С. В. Худик, В. С. Близневская, А. Ю. Близневский [и др.]. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. 150 с. ISBN 978-5-7638-4190-9. Текст: электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1818789">https://znanium.com/catalog/product/1818789</a>
- 3. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2021. 599 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12033-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/474341 (дата обращения: 01.10.2021).
- 4. Бегидова, Т. П. Теория и организация адаптивной физической культуры : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Бегидова. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 191 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-07862-6. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode">https://urait.ru/bcode</a>

#### 6.3 Периодические издания- не предусмотрено

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». URL :https://e.lanbook.com
- ЭБС «IPRsmart». URL : http://www.iprbookshop.ru
- ΘΕ ΡΓΑΤΥ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
  - -Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL :https://www.1gl.ru
  - Научная электронная библиотека elibrary. URL : https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
  - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL :http://www.cnshb.ru
  - -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL :https://cyberleninka.ru
  - -Федеральный портал «Российское образование». URL :http://www.edu.ru/documents/
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/
  - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL :http://fcior.edu.ru/

## 6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт», (для студентов 1 курса по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника») / Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. -17с.- РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

## 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические рекомендации для самостоятельных занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт» (для студентов 1 курса) по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника»/ Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, к.п.н., ст. пр. Н.А. Гудкова. -19с. - РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
4	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
5	Edubuntu 14.04	свободно распространяемая	без ограничений
6	еТХТАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
7	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
8	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
9	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
10	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
12	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
14	WINE1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
15	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
16	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д-53609/4 от 01.11.2019	75

Профессиональные БД				
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
http://koob.ru/	Куб — электронная библиотека			
Сайты официальных организаций				
http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ			
https://minsport.gov.ru	Министерство спорта Российской Федерации			

https://minsport.ryazangov.ru	Министерство физической культуры и спорта Рязанской области			
Информационные справочные системы				
http://www.garant.ru/	Гарант			
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс			

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Лини** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **КОНФЛИКТОЛОГИЯ**

Уровень основной образовательной прогр	аммыбакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))Элект	рические станции и подстанции
Квалификация выпускникабакалавр_ (полное наименован	ие профиля направления подготовки из ПООП)
Форма обученияочная (очная, заочная)	
Kypc1	Семестр1
Зачет не предусмотрен Экзам	ен 1 семестр

### Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 г.

Разработчик доцент кафедры гуманитарных д	исциплин_
(подпись)	Нефедова И. Ю. (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании каф 2023 г., протокол № 8.	редры гуманитарных дисциплин «22» марта
	leff.
И.о. заведующей кафедрой гуманитарных дис	циплин Чивилева И.В.

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса «Конфликтология» является формирование у обучающихся компетенций о генезисе, динамике конфликтов, практических умений управления ими.

Данная цель обуславливает постановку следующих задач:

- сформировать целостное представление о дисциплине;
- сформировать умения и навыки познания, анализа и прогнозирования конфликтологических аспектов профессиональной деятельности;
- приобрести практические навыки и умения поведения в конфликтных ситуациях, а также правильной оценки, прогнозирования, профилактики конфликтов, оптимальных средств и способов их разрешения и управления конфликтными ситуациями.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

(IIO IMIIAM).			
Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка</li> <li>научно-технической информации по тематике</li> <li>исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul> <li>электрические станции и подстанции;</li> <li>электроэнергетические системы и сети;</li> <li>системы электроснабжения городов промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционны материалы, конструкции и средства и диагностики, системы защиты от молнии перенапряжений, средства обеспечени электромагнитной совместимости обору дования, высоковольтные электротехнолог.</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	гии; - релейная защита и автоматизация элек троэнергетических систем; - энергетические установки, электростан ции и комплексы на базе возобновляемы источников энергии; - электрические машины, трансформаторы электромеханические комплексы и систе мы, включая их управление и регулирова ние, электроэнергетические и электротех нические установки высокого напряжения - электрические и электронные аппараты комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автомати ческие устройства и системы преобразова ния и управления потоками энергии и ин
20 Электроэнер- гетика	Конструктор- ский	<ul> <li>– разработка конструктор- ской документации;</li> </ul>	формации; - электрический привод механизмов и тех

10.0			
40 Сквозные виды		– контроль соответствия	нологических комплексов, включая элек-
профессиональной		разрабатываемой кон-	трические машины, преобразователи элек-
деятельности в		структорской документа-	троэнергии, сопрягающие, управляющие и
промышленности		ции нормативным доку-	регулирующие устройства, во всех отрас-
		ментам.	лях хозяйства;
16 Строитель-	Технологический	<ul> <li>расчет показателей</li> </ul>	- электротехнологические процессы и
ство и ЖКХ		функционирования техно-	установки с системами питания и управле-
20 Электроэнер-		логического оборудования	ния, установки и приборы бытового элек-
гетика		и систем технологическо-	тронагрева;
27 Металлургиче-		го оборудования объектов	- тяговый электропривод и электрообору-
ское производ-		ПД;	дование железнодорожного и городского
ство		<ul> <li>ведение режимов работы</li> </ul>	электрического транспорта, устройства и
40 Сквозные виды		технологического обору-	электрооборудование систем тягового
профессиональной		дования и систем техноло-	электроснабжения;
деятельности в		гического оборудования	- элементы и системы электрического обо-
промышленности		объектов ПД.	рудования автомобилей и тракторов;
16 Строитель-	Эксплуатацион-	<ul><li>контроль технического</li></ul>	- судовые автоматизированные электро-
ство и ЖКХ 17	ный	состояния технологиче-	энергетические системы, преобразователь-
Транспорт		ского оборудования объ-	ные устройства, электроприводы энерге-
19 Добыча, пере-		ектов ПД;	тических, технологических и вспомога-
работка, транс-		– техническое обслужива-	тельных установок, их систем автоматики,
портировка		ние и ремонт объектов	контроля и диагностики;
нефти и газа		ПД.	- электроэнергетические системы, преоб-
20 Электроэнер-			разовательные устройства и электроприво-
гетика			ды энергетических, технологических и
24 Атомная про-			вспомогательных установок, их системы
мышленность			автоматики, контроля и диагностики на
27 Металлургиче-			летательных аппаратах;
ское производ-			- электрическое хозяйство промышленных
ство			предприятий, организаций и учреждений,
40 Сквозные виды			электротехнические комплексы, системы
профессиональной			внутреннего и внешнего электроснабже-
деятельности в			ния предприятий и офисных зданий, низ-
промышленности			ковольтное и высоковольтное электрообо-
16 Строитель-	Организационно-	<ul> <li>– организация работы ма-</li> </ul>	рудование, системы учета, контроля и рас-
ство и ЖКХ	управленческий	лых коллективов испол-	пределения электроэнергии;
20 Электроэнер-	, 1	нителей;	- электрическая изоляция электроэнерге-
гетика		<ul> <li>контроль и обеспечение</li> </ul>	тических, электротехнических устройств и
40 Сквозные виды		соблюдения требований	устройств радиоэлектроники, кабельные
профессиональной		охраны труда, техники	изделия и провода, электрические конден-
деятельности в		безопасности и экологиче-	саторы, материалы, полуфабрикаты и си-
промышленности		ской безопасности.	стемы электрической изоляции;
20 Электроэнер-	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов про-</li> </ul>	- потенциально опасные технологические
гетика		фессиональной деятельно-	процессы и производства в электроэнерге-
		сти.	тике и электротехнике, методы и средства
20 Электроэнер-	Наладочный	<ul><li>наладка и испытания</li></ul>	защиты человека, электроэнергетических и
гетика		объектов профессиональ-	электротехнических объектов и среды
		ной деятельности.	обитания от опасностей и вредного воз-
		,,	действия, методы и средства оценки опас-
			ностей, правила нормирования опасностей
			и антропогенного воздействия на среду
			обитания;
			- организационные подразделения систем
			= -
			управления государственными, акционер-
			управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-
			ными и частными фирмами, научно-
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями,
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны-
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны- ми организациями, функционирующими в
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны- ми организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнерге-
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны- ми организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнерге- тики в целях рационального управления
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны- ми организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнерге- тики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны- ми организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнерге- тики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов,
			ными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектны- ми организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнерге- тики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина Б1.О.13 Конфликтология относится к дисциплинам базовой части учебного плана подготовки бакалавров и преподаётся на первом курсе в 1 семестре.

Изучение дисциплины «Конфликтология» связано с такими дисциплинами, как Философия, Русский язык и культура речи, Правоведение, Управление персоналом в электроэнергетике.

### Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда):

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
  - 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электро-энергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### Объекты профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данной специальности. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

		выпускников и индикаторы их достижения			
Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции			
Разработка и	УК-2. Способен опреде-	УК-2.2. Оптимизирует способы решения			
реализации	лять круг задач в рамках	поставленных задач в ходе проектной дея-			
проектов	поставленной цели и вы-	тельности с учетом имеющихся ресурсов,			
	бирать оптимальные спо-	ограничений и нормативов правового ха-			
	собы их решения, исходя	рактера			
	из действующих правовых				
	норм, имеющихся ресур-				
	сов и ограничений				
Командная ра-	УК-3. Способен осу-	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном			
бота и лидер-	ществлять социальное	взаимодействии и командной работе, исходя			
ство	взаимодействие и реали-	из стратегии сотрудничества для достижения			
	зовывать свою роль в ко-	поставленной цели.			
	манде	УК-3.2. Учитывает правила социального вза-			
		имодействия при реализации руководящей			
		роли в организации командной работы.			
Коммуникация	УК-4. Способен осу-	УК-4.3. Знает современные информацион-			
	ществлять деловую ком-	ные технологии и технические средства для			
	муникацию в устной и	коммуникации, в том числе с использовани-			
	письменной формах на	ем сети «Интернет» в процессе решения			
	государственном языке	стандартных коммуникативных задач на			
	Российской Федерации и	государственном и иностранном(-ых) язы-			
	иностранном(ых) язы-	ках			
	кe(ax)				

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Dyna yayakyay makamy	Всего			Ce	местр	Ы			
Вид учебной работы	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	36	36							
В том числе:	-	-					-		-
Лекции	18	18							
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	18	18							
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	72	72							
В том числе:	-	-							-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Подготовка к практическим занятиям									
Контроль	36	36							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен							
Общая трудоемкость час	144	144							
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4							
Контактная работа (всего по дисциплине)	36	36							

### 5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и технологии формирования компетенций

<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (УК)
1.	Введение в конфликтологию	4		4		18	26	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	Общая теория конфликта	4		4		18	26	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	Социально-психологическая характеристика различных видов конфликтов	4		4		18	26	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
4.	Практика урегулирования и разрешения различных видов конфликтов	6		6		18	30	УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.3
	Всего	18		18		72	108	

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5		
	Предшествующие дисциплины							
	Последующие да	исциплин	Ы					
1.	Философия	+	+	+	+	+		
2.	Русский язык и культура речи	+	+	+	+	+		
3.	Правоведение	+	+	+	+	+		
4.	Управление персоналом в электроэнергетике	+	+	+	+	+		

### 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции (УК)
1.	Введение в конфликтологию	Предмет и объект конфликтологии. Связь конфликтологии с другими науками. Функции конфликтологии в обществе. История становления конфликтологии.	4	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	Общая теория	Анализ различных определений конфликта, существующих	4	УК-2.2, УК-

	конфликта	в научной литературе. Типы конфликтов по различным критериям классификации. Функции конфликта (конструктивные и деструктивные). Ролевое поведение участников социального конфликта. Ранг, статус, сила сторон конфликта. Причины конфликта. Предмет, объект и среда конфликта. Предконфликтная ситуация. Собственно конфликт и его этапы (инцидент, эскалация, завершение). Послеконфликтный период.		3.1, YK-3.2, YK-4.3
3.	Социально- психологиче- ская характери- стика различ- ных видов кон- фликтов	Понятие внутриличностного конфликта. Основные психологические концепции внутриличностных конфликтов. Формы проявления и способы разрешения внутриличностных конфликтов. Особенности личности в возникновении и разрешении межличностных конфликтов. Сферы проявления межличностных конфликтов. Особенности межгрупповых конфликтов. Механизмы возникновения межгрупповых конфликтов. Основные виды межгрупповых конфликтов. Понятие массовых конфликтов и их классификация.	4	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3
4.	Практика урегулирования и разрешения различных видов конфликтов	Конфликтологическая компетентность личности: понятие, компоненты, формирование. Роль управления в предупреждении социального конфликта: элементы управления конфликтом; объективные и субъективные условия предупреждения конфликтов. Технология предупреждения конфликта. Предпосылки успешного разрешения конфликта. Механизм разрешения конфликта. Методы разрешения конфликта. Переговоры как способ разрешения конфликта: сущность, типы, функции, стратегия и тактика переговоров; посредничество в переговорах; рекомендации проведения переговоров; особенности групповых решений переговоров; ведение переговоров; работа над соглашением; анализ результатов переговоров и выполнение договорённостей.	6	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3

### **5.4.** Лабораторный практикум Не предусмотрено

5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции (УК)
1.	1	Конфликтология как наука. Связь конфликтологии с другими науками. Представления о конфликте в Древнем мире. Отношение к конфликту в религиозных учениях. Понимание конфликтов в Новое время. Концепция социального конфликта К. Маркса. Постмарксистская конфликтология. Концепция структурно-функционального анализа (Т. Парсонс и др.). Конфликтная модель общества (Р. Дарендорф, Л. Коузер). Теория психоанализа. Отечественная школа конфликтологии. Задачи конфликтологии и ее социальная роль. Социальные функции конфликтологии как науки: познавательная, аксиологическая, прогностическая, регулятивная, мировоззренческая, конструктивно-творческая, практически-созидающая.	4	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	2	Понятие, структура, динамика, функции, классификация и диагностика конфликта. Конфликты и социальная напряжённость. Понятие, компоненты социальной напряжённости, макро- и микроуровни социальной напряжённости. Снятие социальной напряжённости. Диагностика конфликтов и социальной напряжённости.	4	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	3	Проблема классификации конфликтов в зарубежной и отечественной конфликтологии. Различение конфликтов на личностные (внутриличностные и межличностные) и общественные (внутриколлективные, социально-групповые, межнациональные, гражданские, межгосударственные, региональные, между коалициями государств, континентальные, т. е. мировые). Социальные конфликты в различных сферах общественной и человеческой жизнедеятельности. Различение конфликтов по характеру субъектов (участников), по степени длитель-	4	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3

		ности и напряженности, по источникам и причинам возникновения, по социальным последствиям, по средствам, способам и формам урегулирования. Внутриличностные и межличностные конфликты. Групповые и семейные конфликты. Массовые конфликты.		
4.	4	Конфликтологическая компетентность личности. Практика профилактики, урегулирования и разрешения конфликтов. Формы и критерии разрешения конфликтов. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы разрешения конфликтов. Переговоры как метод разрешения конфликтов. Общая характеристика переговоров. Динамика переговоров. Тактические приемы ведения переговоров.	6	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3

### 5.6. Научно-практические занятия – не предусмотрены

### **5.7. Коллоквиумы** – не предусмотрены

5.8. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	<b>Тематика самостоятельной работы</b>	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции (УК)
1.	1	Объект, предмет и задачи конфликтологии. Объективные предпосылки формирования конфликтологии как науки. Конфликт как объект изучения конфликтологии. Противоречивость общества и конфликтогенный характер общественных отношений. Разнообразие форм отражения конфликтов в общественном и индивидуальном сознании демократических и тоталитарных режимов. Развитие теории и практики прогнозирования, разрешения и предупреждения социальных конфликтов. Конфликтология как научная система знаний о причинах возникновения, закономерностях развития и способах урегулирования социальных конфликтов. Социальная роль и функции конфликтологии в обществе. Особенности конфликтологии как научной дисциплины: ее социально-гуманитарный характер, относительно позднее становление и развитие, комплексно-интегративный характер содержания, непосредственное вплетение в практическую деятельность человека и общества.	18	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3
2.	2	Понятие конфликта и его определение. Конфликт как наиболее острая и заключительная стадия развития и разрешения противоречия в системе общественных отношений. Объективная природа социальных конфликтов - противоречивость общественных отношений, социальная дифференциация и неравенство, многообразие социальных и природных условий, неравномерность экономического и политического развития, исторические, культурные и цивилизационные различия между народами и государствами. Социальный конфликт как явление естественное, историческое, осознанное, массовое, прогнозируемое и подверженное регулированию. Столкновение и противоборство сторон, позиций, интересов и взглядов как существенная черта социального конфликта. Социальная детерминация конфликтов. Объективные предпосылки и факторы возникновения социальных конфликтов - природные, исторические, культурные, цивилизационные, экономические, политические, психологические, личностные. Ситуация несовпадения социальных интересов и ее разрешение как источник социальных конфликтов. Субъективная природа социальных конфликтов (разнообразие позиций и интересов, идей и взглядов, потребностей и желаний, знаний и ценностных ориентаций, убеждений и мнений). Организационно-управленческие основы возникновения социальных конфликтов. Социально-психологические условия и причины возникновения конфликтов. Личностная природа и детерминация конфликтых ситуаций. Объективные и субъективные причины конфликтых ситуаций. Объективные и субъективные причины конфликтов в современном российском обществе.	18	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3
3.	3	Теоретические подходы к исследованию внутриличностных конфликтов: психодинамический, ситуационный, когнитивистский.	18	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2,

		Сущность и характерные особенности внутриличностных конфликтов. Социальные предпосылки и причины внутриличностных конфликтов. Психологические аспекты внутриличностного конфликта. Классификация и разновидности внутриличностных конфликтов. Мотивационный конфликт. Когнитивный конфликт. Ролевой конфликт. Конфликт ценностей. Социальные последствия, функции и роль внутриличностных конфликтов. Понятие, содержание и специфика межличностных конфликтов. Формальная и неформальная, содержательная и психологическая стороны межличностных конфликтов. Социальные предпосылки, причины и факторы межличностных конфликтов. Когнитивная, мотивационная, поведенческая, ценностная и ролевая природа межличностных конфликтов. Структура межличностного конфликта. Формы протекания межличностных конфликтов: соперничество, спор, дискуссия, столкновение, борьба. Разновидности и сферы проявления межличностных конфликтов. Конструктивные и деструктивные последствия межличностных конфликтов. Социальная природа, особенности и причины возникновения групповых конфликтов. Основные сферы проявления групповых конфликтов трудовые коллективы, социально-групповых конфликтов: межгрупповая враждебность, объективный конфликт интересов, внутригрупповой фаворитизм. Основные разновидности социально-групповых конфликтов: межгрупповых конфликтов.		УК-4.3
4.	4	Основные критерии, формы и факторы завершения конфликтов. Мотивационные, поведенческие, организационные и регулирующие факторы завершения конфликтов. Основные формы завершения конфликта: разрешение, урегулирование, затухание, устранение, ликвидация сторон, переход в иное состояние. Объективные условия и субъективные факторы разрешения конфликта: время, третья сторона, своевременность, равновесие сил, культура, единство ценностей, практический опыт, взаимоотношения. Основные этапы разрешения конфликтов: аналитический, прогнозирование вариантов разрешения, определение критериев разрешения, планомерность взаимных действий, контроль эффективности действий и анализ допущенных ошибок. Технология воздействия на оппонента в конфликте: жесткая, нейтральная и мягкая. Стратегии оппонентов при разрешении конфликтов. Стратегические модели поведения человека в конфликтной ситуации. Типология конфликтогенных личностей. Основные средства, способы и приемы тактики поведения человека в процессе протекания, регулирования и разрешения социальных конфликтов.	18	УК-2.2, УК- 3.1, УК-3.2, УК-4.3

### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) Не предусмотрена

## 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

J						
Перечень		Ви	ды заі	нятий		Фольны полить в т
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля
УК-2.2	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен
УК-3.1	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен
УК-3.2	+		+		+	Устный опрос, доклад, экзамен
УК-4.3	+		+		+	Устный опрос. локлал. экзамен

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1. Основная литература:

1. Семенов, В. А. Конфликтология : учебное пособие / В. А. Семенов. - Конфликтология ; Весь срок охраны авторского права. - Саратов : IPRsmart, 2019. - 383 с. -

Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-4486-0417-1. URL: http://www.iprbookshop.ru/79640.html

2. Кузьмина, Т. В. Конфликтология: учебное пособие / Т. В. Кузьмина. - Конфликтология; Весь срок охраны авторского права. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 65 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. IPRsmart - ISBN 978-5-4486-0416-4. URL: http://www.iprbookshop.ru/79799.html

#### 6.2. Дополнительная литература:

- 1. Ильиных, С. А. Управление конфликтами: учебное пособие / С. А. Ильиных. Управление конфликтами; 2029-09-09. Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2015. 283 с. Текст. Гарантированный срок размещения в ЭБС до 09.09.2029 (автопролонгация). ISBN 978-5-7014-0712-9. URL: http://www.iprbookshop.ru/87174.html
- 2. Метлякова, Л. А. Конфликтология: учебно-методическое пособие / Л. А. Метлякова. Конфликтология; Весь срок охраны авторского права. Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. 210 с. Текст. Весь срок охраны авторского права. ISBN 978-5-85218-812-0. URL: http://www.iprbookshop.ru/70630.html
- 3. Алексеев, О. А. Конфликтология и управление : учебное пособие / О. А. Алексеев. Конфликтология и управление ; Весь срок охраны авторского права. Саратов : IPRsmart, 2015. 238 с. Текст. Весь срок охраны авторского права. ISBN 978-5-905916-94-6. URL: http://www.iprbookshop.ru/33853.html
- 4. Светлов, В. А. Современное введение в конфликтологию для бакалавров и специалистов / В. А. Светлов. Современное введение в конфликтологию для бакалавров и специалистов; Весь срок охраны авторского права. Саратов: Вузовское образование, 2014. 391 с. Текст. Весь срок охраны авторского права. ISBN 2227-8397. URL: http://www.iprbookshop.ru/20716.html
  - 6.3. Периодические издания не предусмотрены

#### 6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1. ЭБС «Лань» Режим доступа: http://e.lanbook.com
- 2. ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru
- 3. ЭБ РГАТУ Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/WEB

#### 6.5. Методические указания к занятиям

Нефедова И.Ю. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Конфликтология». – Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023

#### 6.6. Методические указания для самостоятельной работы

Нефедова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Конфликтология». – Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань. 2023

7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных)

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП Матери-

ально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

		MATE	МАТИКА		
		(наименование уч	ебной дисциплины)		
Уровень професс	сионального (	о <b>бразования</b> <u>ба</u>	калавриат		
		(бакалавриат, сп	ециалитет, магистратура	, подготовка кадров вы	сшей квалификации)
Направление под	цготовки (спе	ециальность) <u>13.0</u>	3.02- «Электроэн	нергетика и элег	ктротехника»
			(полное наименовани	е направления подгото	вки)
Направленность	(профиль) _	«Эле	ктрические стан	ции и подстани	(ии»
-		(полное наименование	направленности (профи	ля) направления подго	говки из ООП)
Квалификация в	выпускника _	бакалавр_			
Форм обучения _		очная			
	(очна	ая, заочная, очно-заочная)			
Курс	<u>1, 2</u>		Семестр	1, 2, 3	
IC (- ×) 6	<i> </i>			2	
Курсовая(ой) раб	оота/проект _	семестр		Зачет	семестр
Экзамен 1 3	CEMECTN				

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02-«Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного министерством образования и науки Российской Федерации 28.02.2017 №144

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик: доцент кафедры	и бизнес-информатики и прикладной математики	
1	(должность, кафедра)	
Bul	Владимиров А.Ф	
(подпись)	(Ф.И.О.)	
Рассмотрена и утверждена на	а заседании кафедры « <u>22</u> » <u>марта</u> 2023 г., протокол № <u>8</u>	
Заведующий кафедройбиз	внес-информатики и прикладной математики	
	( кафедра)	
uhart-	Шашкова И.Г	
(подпись)	(Ф.И.О.)	

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

#### 1.1. Цели дисциплины:

- получение базовых знаний и формирование основных умений и навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники;
- развитие понятийной математической базы и формирование определённого уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и практических задач в области электроэнергетики и электротехники и их количественного и качественного анализа.

#### 1.2. Задачи дисциплины:

- владеть основными математическими понятиями дисциплины;
- иметь навыки работы со специальной математической литературой;
- уметь решать типовые задачи;
- уметь использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники;
- уметь содержательно интерпретировать получаемые качественные результаты.

1.3. Перечень осн	овных задач про	фессиональной дея	тельности выпускников (по типам)
Область профессиональной деятельного (по Реестру	Типы задач про- фессиональной деятельности	Задачи профессио- нальной деятельно- сти	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
Минтруда) 01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	- анализ и обработ- ка научно- технической инфор- мации по тематике исследования из оте- чественных и зару- бежных источников; - проведение экспе- риментов по задан- ной методике, обра- ботка и анализ ре- зультатов исследо- ваний; - составление отче- тов и представление результатов выпол- ненной работы.	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; -установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростан-
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная про- мышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	ции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; -электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; -электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
20 Электроэнерге- тика	Конструкторский	– разработка кон- структорской доку-	-электротехнологические процессы и установки с системами питания и управ-

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		ментации; — кон- троль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нор- мативным докумен- там.	ления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электро- энергетика 27 Ме- таллургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показате- лей функционирова- ния технологическо- го оборудования и систем технологиче- ского оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологи- ческого оборудова- ния и систем техно- логического оборудо-	-элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; -судовые автоматизированные электро-энергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; -электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на
16 Строительство и ЖКХ 17 Транс- порт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	вания объектов ПД.  — контроль техниче- ского состояния технологического оборудования объ- ектов ПД; — техни- ческое обслуживание и ремонт объектов ПД.	летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; -электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнерге- тика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	— организация работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	-потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
20 Электроэнерге- тика 20 Электроэнерге- тика	Монтажный Наладочный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-

**2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы** Дисциплина Б1.О.14 «Математика» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по

направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» (квалификация – «бакалавр»).

Изучение дисциплины «Математика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьного курса математики «Алгебра и начала анализа», «Геометрия».

Дисциплина «Математика» является базовым теоретическим и практическим основанием для ряда последующих дисциплин подготовки бакалавров по указанному направлению (п. 5.2 рабочей программы).

**Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу бакалавриата, включает (по Реестру Минтруда):

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования):
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
- Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

**Объекты профессиональной деятельности (или области знания)** выпускников, освоивших программу бакалавриата:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах:
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

**Типы задач профессиональной деямельности,** к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: проектный (основной); эксплуатационный (основной); организационно-управленческий (основной); научно-исследовательский; конструкторский; технологический; монтажный; наладочный.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофес-	Код и наименование обще-	Код и наименование индикатора достижения обще-
сиональных компетен-	профессиональной компе-	профессиональной компетенции
ций	тенции	
Фундаментальная под-	ОПК-2. Способен разраба-	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует
готовка	тывать алгоритмы и ком-	алгоритмы с использованием программных средств.
	пьютерные программы,	ОПК-2.2. Пользуется специальными программами и
	пригодные для практиче-	базами данных при разработке и расчете энергетиче-
	ского применения	ского оборудования, средств автоматизации.
		ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории
		вероятностей и математической статистики.
		ОПК-2.4. Применяет математический аппарат числен-
		ных методов.
Фундаментальная под-	ОПК-3. Способен приме-	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат анали-
готовка	нять соответствующий	тической геометрии, линейной алгебры, дифференци-
	физико-математический	ального и интегрального исчисления функции одной
	аппарат, методы анализа и	переменной.
	моделирования, теоретиче-	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории
	ского и экспериментально-	функции нескольких переменных, теории функций
	го исследования при реше-	комплексного переменного, теории рядов, теории
	нии профессиональных	дифференциальных уравнений.
	задач	ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории
		вероятностей и математической статистики.

	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат числен-
	ных методов.

Таблица - Знания, умения и навыки для достижения общепрофессиональной компетенции

Код и н	аименование общепро-	Знания, умения и навыки для достижения общепрофессиональной							
фессион	нальной компетенции	компетенции	компетенции						
Код	Наименование обще- профессиональной компетенции	Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)					
ОПК-2, ОПК-3	способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное и интегральное исчисления, комплексные числа, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, элементы теории вероятностей	решать типовые задачи математики, содержательно интерпретировать результаты решения задач	владеть методами построения математических моделей прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники, иметь навыки работы с математической литературой					

4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

4. Ооъем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятии									
Вид учебной работы	Всего ча-		Семестры						
	сов	1	2	3	4				
Очная форма	a	•		ı	1				
Аудиторные занятия (всего)	108	36	36	36					
В том числе:	-	-	-	-	-				
Лекции	54	18	18	18					
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	54	18	18	18					
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	144	36	36	72					
В том числе:	-	-	-	-	-				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Типовые расчёты	54	18	18	18					
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы	90	18	18	54					
Контроль	72	36		36					
Вид промежуточной аттестации (зачёт, дифференциро-		экз.		экз.					
ванный зачёт, экзамен)		JK3.		3K3.					
Общая трудоемкость час	324	108	72	144					
Зачетные Единицы Трудоемкости	9	3	2	4					
Контактная работа (по учебным занятиям)	108	36	36	36					

## 5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	TOTAL THOMAS MANAGEMENT TO THE POPULATION OF THE								
		Техн	ология						
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Лекции	Лабор. работы	Практич. за- нятия.	Курсов. п/р	Самост. работа	Всего час. (без экзам. и зач.)	Формируемые компетенции	
	1-й семестр	18		18		36	72		
1.	Определители, матрицы, системы	4		4		7	15	ОПК-2, ОПК-3	

	линейных алгебраических уравнений						
2.	Векторная алгебра	2		2	8	12	ОПК-2, ОПК-3
3.	Аналитическая геометрия	4		4	7	15	ОПК-2, ОПК-3
4.	Предел и непрерывность функции	4		4	7	15	ОПК-2, ОПК-3
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4	4	7	15	ОПК-2, ОПК-3
	2-й семестр	18		18	36	72	
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	4		4	7	15	ОПК-2, ОПК-3
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2		2	7	11	ОПК-2, ОПК-3
8.	Интегральное исчисление функ- ции одной переменной	6		6	7	19	ОПК-2, ОПК-3
9.	Комплексные числа	2		2	7	11	ОПК-2, ОПК-3
10.	Дифференциальные уравнения	4		4	8	16	ОПК-2, ОПК-3
	3-й семестр	18		18	72	108	
11.	Числовые и степенные ряды	8		8	36	52	ОПК-2, ОПК-3
12.	Элементы теории вероятностей	10		10	 36	56	ОПК-2, ОПК-3

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечиваю-	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1											
$\Pi/\Pi$	щих (предыдущих) и обеспе-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	чиваемых (последующих)												
	дисциплин												
		Пред	шест	вуюц	цие ди	сцип	линь	I					
1.	Школьный курс математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	J	После	дуюц	цие ді	исцип	линь	I						
1.	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Техническая механика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3.	Переходные процессы	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
4.	Математические задачи в	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	электроэнергетике												
5.	Теоретические основы элек-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	тротехники												
6.	Метрология, стандартизация	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	и сертификация												
7.	Теория автоматического	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	управления												

### 5.3. Лекционные занятия

	лекционные	W1171 1 1171		
			Трудо-	Форми-
№	Наименова-	Темы лекций	ём-	руемые
п/п	ние разделов	темы лекции	кость	компе-
			(час.)	тенции
		1-й семестр		
1.	Определите-	1. Определитель как функция с числовыми значениями,	4	ОПК-2,
	ли, матрицы,	определённая на множестве квадратных матриц. Теорема		ОПК-3
	системы ли-	Лапласа. Свойства функции определитель.		
	нейных ал-	2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.		
	гебраиче-	3. Матричное решение систем линейных алгебраических		
	ских уравне-	уравнений (СЛАУ).		
	ний	4. Решение СЛАУ по формулам Крамера.		
		5. Решение СЛАУ методом Гаусса.		
2.	Векторная	6. Направленные отрезки и векторы. Линейные операции	2	ОПК-2,

				1
	алгебра	над векторами. 7. Разложение вектора по базису. Равенство координат и		ОПК-3
		7. Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе.		
		8. Скалярное произведение векторов, его свойства и выра-		
		жение в координатной форме.		
		9. Векторное произведение векторов, его свойства и выра-		
		жение в координатной форме.		
		10. Смещанное произведение векторов, его свойства и вы-		
		ражение в координатной форме.		
3.	Аналитиче-	11. Различные уравнения прямой линии на плоскости.	4	ОПК-2,
	ская геомет-	12. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости.		ОПК-3
	рия	13. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия		
		параллельности и перпендикулярности прямых линий.		
		14. Полярная система координат на плоскости.		
		15. Различные уравнения плоскости в пространстве. Рассто-		
		яние от точки до плоскости.		
		16. Различные уравнения прямой линии в пространстве.		
		17. Взаимное расположение двух плоскостей в простран-		
4.	Продол и	стве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.  18. Обращение с несобственными числами: конечными <i>a</i> –0,	4	ОПК-2,
4.	Предел и	18. Ооращение с несооственными числами: конечными $a$ –0, $a$ +0 и бесконечными $+\infty$ , $-\infty$ , $\infty$ . Выражения с неопреде-	4	ОПК-2, ОПК-3
	непрерыв- ность функ-	$a+0$ и осеконечными $+\infty$ , $-\infty$ , $\infty$ . Выражения с неопределеным значением. Понятие предельной точки числово-		OHK-3
	ции	го множества.		
	ции	19. Предел функции в предельной точке области определе-		
		ния. Непрерывность функции. Односторонние пределы.		
		20. Предел функции на бесконечности.		
		21. Бесконечно большие величины.		
		22. Арифметические свойства пределов и неопределённости.		
		Следствия для непрерывных функций.		
		23. Предел сложной функции. Следствия для непрерывных		
		функций.		
		24. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый		
		замечательный предел.		
		25. Второй замечательный предел и следствия из него.		
		26. Бесконечно малые величины и их роль в математическом		
		анализе.		
5.	Дифферен-	27. Производная, её геометрический и механический смысл.	4	ОПК-2,
	циальное	28. Непрерывность дифференцируемой функции.		ОПК-3
	исчисление	29. Таблица производных.		
	функции од-	30. Производная суммы, произведения, частного.		
	ной пере-	31. Производная обратной функции.		
	менной	32. Производная сложной функции. 33. Таблица производных сложных функций.		
		34. Формула логарифмического дифференцирования и слу-		
		чаи её применения.		
		35. Дифференциал, его связь с производной, применение в		
		приближённых вычислениях. Правила нахождения диф-		
		ференциала и инвариантность его формы.		
		36. Производные и дифференциалы высших порядков.		
		37. Дифференцирование неявно заданной функции.		
		38. Дифференцирование параметрически заданной функции.		
		39. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.		
		Формула Лагранжа.		
		40. Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей		
		вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .		
		41. Формулы Тейлора и Маклорена.		

2-й семестр								
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	<ol> <li>42. Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.</li> <li>43. Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.</li> <li>44. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.</li> <li>45. Асимптоты графика функции.</li> <li>46. Общий план исследования функции и построение её графика.</li> <li>47. Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.</li> <li>48. Прикладные задачи на экстремум.</li> <li>49. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.</li> </ol>	4	ОПК-2, ОПК-3				
7.	Дифферен- циальное исчисление функции не- скольких переменных	<ul> <li>50. Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.</li> <li>51. Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.</li> <li>52. Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.</li> <li>53. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции.</li> <li>54. Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.</li> </ul>	2	ОПК-2, ОПК-3				
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	<ul> <li>55. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.</li> <li>56. Таблица неопределённых интегралов.</li> <li>57. Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.</li> <li>58. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.</li> <li>59. Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.</li> <li>60. Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.</li> <li>61. Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.</li> <li>62. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.</li> <li>63. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграла.</li> <li>64. Свойства определённого интеграла.</li> <li>65. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.</li> <li>66. Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.</li> </ul>	6	ОПК-2, ОПК-3				
9.	Комплексные числа	<ul> <li>функционалы.</li> <li>67. Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.</li> <li>68. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.</li> <li>69. Извлечение корней из комплексного числа.</li> <li>70. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.</li> </ul>	2	ОПК-2, ОПК-3				
10.	Дифферен- циальные	71. Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона	4	ОПК-2, ОПК-3				

	Vachileillia		как ДУ.		
	уравнения	72	Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяю-		
		, 2.	щимися переменными.		
		73.	Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные		
			уравнения Бернулли.		
		74.	Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства реше-		
			ний и структура общего линейного однородного ДУ вто-		
		75	рого порядка (ЛОДУ).		
		75.	Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения.		
		76	Теорема о структуре общего решения линейного неод-		
		70.	нородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о су-		
			перпозиции решений ЛНДУ.		
		77.	Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэф-		
			фициентами по виду правой части.		
			3-й семестр	1	
11.	Числовые и	78.	Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной по-	8	ОПК-2,
	степенные		следовательности. Необходимый признак сходимости		ОПК-3
	ряды	70	ряда. Ряд и остаток ряда.		
		79.	Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.		
		80	Членами. Интегральный признак Коши сходимости ряда с поло-		
		00.	жительными членами. Признак сравнения с обобщённым		
			гармоническим рядом.		
		81.	Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.		
		82.	Абсолютная и условная сходимости знакопеременного		
			ряда.		
		83.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус		
			сходимости степенного ряда. Ряды по степеням $(x - x_0)$ .		
		84.	Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда,		
			дифференцирование и интегрирование в интервале схо-		
		05	димости.		
			Ряды Тейлора и Маклорена.		
		80.	Разложение в ряд Маклорена функций $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ ,		
			$(1+x)^{\alpha}$ .		
		87.	Вычисление определённых интегралов разложением		
10	η.	0.0	подынтегральной функции в ряд Маклорена.	10	OTHE A
12.	Элементы	88.	Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.	10	ОПК-2,
	теории веро- ятностей	80	сооытия. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.		ОПК-3
	итностси		Вероятность как функция с числовыми значениями на		
			отрезке [0, 1], определённая на множестве событий опы-		
			та. Классическое и геометрическое определение вероят-		
			ности. Формулы комбинаторики.		
		91.	Относительная частота события. Аксиомы функции ве-		
		0.2	роятность.		
		92.	Вероятность суммы несовместных и совместных событий		
		93	тий. Условная вероятность. Вероятность произведения зави-		
		/3.	симых и независимых событий.		
		94.	Понятие случайной величины. Закон распределения дис-		
			кретной случайной величины.		
		95.	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.		
			Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.		
		96.	Функция распределения случайной величины и её свой-		
			ства.		

97. Плотность вероятности случайной величины и её свой-
ства.
98. Математическое ожидание случайной величины и его
свойства. Корреляционный момент.
99. Дисперсия случайной величины и её свойства. Средне-
квадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.
100. Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм».
Понятие о теореме Ляпунова.
101. Закон показательного распределения. Функция надёжно-
сти.
102. Закон равномерного распределения на отрезке.
103. Закон биномиального распределения.
104. Закон распределения Пуассона.
105. Сходимость по вероятности последовательности случай-
ных величин. Понятие о законе больших чисел.
106. Неравенство Чебышёва.
107. Закон больших чисел Чебышёва.
108. Закон больших чисел Бернулли.

# 5.4. Лабораторные занятия – не предусмотрено 5.5. Практические занятия (семинары)

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- ем- кость (час.)	Форми- руемые компе- тенции
		1-й семестр		
1.	Определите- ли, матрицы, системы ли- нейных ал- гебраиче- ских уравне-	Определитель как функция с числовыми значениями, определённая на множестве квадратных матриц. Теорема Лапласа. Свойства функции определитель. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	4	ОПК-2, ОПК-3
	ний	Решение СЛАУ по формулам Крамера.		
		Решение СЛАУ методом Гаусса.		
2.	Векторная алгебра	Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над векторами.  Разложение вектора по базису. Равенство координат и проекций вектора в декартовом базисе.  Скалярное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.  Векторное произведение векторов, его свойства и выра-	2	ОПК-2, ОПК-3
		жение в координатной форме.  Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение в координатной форме.		
3.	Аналитиче- ская геомет- рия	Различные уравнения прямой линии на плоскости. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости. Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Полярная система координат на плоскости. Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Различные уравнения прямой линии в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.	4	ОПК-2, ОПК-3
4.	Предел и непрерыв- ность функ-	Обращение с несобственными бесконечными числами $+\infty$ , $-\infty$ , $\infty$ . Выражения с неопределённым значением. Предел функции в предельной точке области определения.	4	ОПК-2, ОПК-3

	ции	Непрерывность функции. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Бесконечно большие величины. Арифметические свойства пределов и неопределённости. Следствия для непрерывных функций. Предел сложной функции. Следствия для непрерывных функций. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и следствия из него. Бесконечно малые величины и их роль в математическом анализе.		
5.	Дифферен- циальное исчисление функции од- ной пере- менной	Производная, её геометрический и механический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Таблица производных сложных функций. Формула логарифмического дифференцирования и случаи её применения. Дифференциал, его связь с производной, применение в приближённых вычислениях. Правила нахождения дифференциала и инвариантность его формы. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявно заданной функции. Дифференцирование параметрически заданной функции. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа.  Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей вида (ООО) и (ООО)	4	ОПК-2, ОПК-3
		1 1		
7.	Исследование поведения функций и построение их графиков  Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.     Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.     Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.     Асимптоты графика функции.     Общий план исследования функции и построение её графика.     Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.     Прикладные задачи на экстремум.     Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.     Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.     Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.     Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.     Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции.     Производная по направлению, градиент. Линии и поверх-	2	ОПК-2, ОПК-3

		ности уровня.		
8.	Интеграль-	Понятие первообразной и неопределённого интеграла.	6	ОПК-2,
	ное исчисле-	Таблица неопределённых интегралов.		ОПК-3
	ние функции	Линейность интеграла и метод непосредственного инте-		
	одной пере-	грирования.		
	менной	Метод замены переменной в неопределённом интеграле.		
		Метод интегрирования по частям неопределённого инте-		
		грала.		
		Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функ-		
		ций.		
		Понятие определённого интеграла как предела интеграль-		
		ных сумм. Геометрический и физический смысл определён-		
		ного интеграла. Определённый интеграл как функционал.		
		Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определён-		
		ного интеграла.		
		Замена переменной и интегрирование по частям в опреде-		
		лённом интеграле.		
		Свойства определённого интеграла.		
		Несобственные интегралы с бесконечными пределами ин-		
		тегрирования как функционалы.		
		Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.		
9.	Комплекс-		2	ОПК-2,
9.		Комплексные числа и действия над ними в алгебраиче-	2	ОПК-2, ОПК-3
	ные числа	ской форме.  Действия над комплексными числами в тригонометриче-		OHK-5
		ской форме. Формула Муавра.		
		Извлечение корней из комплексного числа.		
		Формула Эйлера. Показательная форма комплексного		
		числа.		
10.	Дифферен-	Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о	4	ОПК-2,
	циальные	силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона как	•	ОПК-3
	уравнения	ДУ.		
	J F	Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяю-		
		щимися переменными.		
		Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные урав-		
		нения Бернулли.		
		Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений		
		и структура общего линейного однородного ДУ второго по-		
		рядка (ЛОДУ).		
		Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффи-		
		циентами с помощью характеристического уравнения.		
		Теорема о структуре общего решения линейного неодно-		
		родного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпози-		
		ции решений ЛНДУ.		
		Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэффи-		
		циентами по виду правой части.		
1.1	TT	3-й семестр		OFFIC 2
11.	Числовые и	Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной после-	8	ОПК-2,
	степенные	довательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд		ОПК-3
	ряды	и остаток ряда.		
		Признак Даламбера сходимости ряда с положительными		
		членами.		
		Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармо-		
		ническим рядом.		
		ническим рядом. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.		
		Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ря-		
		11000 потпал и условнал слодимости знаконеременного ря-		

		да.     Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням $(x-x_0)$ .     Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.     Ряды Тейлора и Маклорена.     Разложение в ряд Маклорена функций $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $(1+x)^{\alpha}$ .     Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.		
те	пементы веро-гностей	Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.  Действия над случайными событиями. Алгебра событий. Вероятность как функция с числовыми значениями на отрезке [0, 1], определённая на множестве событий опыта. Классическое и геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.  Относительная частота события. Аксиомы функции вероятность.  Вероятность суммы несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.  Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.  Функция распределения случайной величины и её свойства.  Плотность вероятности случайной величины и её свойства.  Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.  Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.  Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм». Понятие о теореме Ляпунова.  Закон показательного распределения на отрезке.  Закон равномерного распределения. Функция надёжности.  Закон равномерного распределения.  Закон распределения Пуассона.  Сходимость по вероятности последовательности случайных величин. Понятие о законе больших чисел.  Неравенство Чебышёва.  Закон больших чисел Бернулли.	10	ОПК-2, ОПК-3

# **5.6.** Научно-практические занятия — не предусмотрено **5.7.** Коллоквиумы — не предусмотрено

### 5.8. Самостоятельная работа

			Трудо-	Форми-
$N_{\underline{0}}$	Наименование	ем-	руемые	
п/п	разделов	(детализация)	кость	компе-
			(час.)	тенции
		1-й семестр		
1.	Определите-	Определитель как функция с числовыми значениями,	7	ОПК-2,
	ли, матрицы,	определённая на множестве квадратных матриц. Теорема		ОПК-3

	системи и пи	Лапласа. Свойства функции определитель.		
	системы ли- нейных ал-	Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.		
	гебраиче-	Матричное решение систем линейных алгебраических		
	ских уравне-	уравнений (СЛАУ).		
	ний	Решение СЛАУ по формулам Крамера.		
	IIIII	Решение СЛАУ методом Гаусса.		
2.	Векторная	Направленные отрезки и векторы. Линейные операции над	8	ОПК-2,
2.	алгебра	векторами.	O	ОПК-2, ОПК-3
	азпеора	Разложение вектора по базису. Равенство координат и		OTIK-3
		проекций вектора в декартовом базисе.		
		Скалярное произведение векторов, его свойства и выра-		
		жение в координатной форме.		
		Векторное произведение векторов, его свойства и выра-		
		жение в координатной форме.		
		Смешанное произведение векторов, его свойства и выра-		
		жение в координатной форме.		
3.	Аналитиче-	Различные уравнения прямой линии на плоскости.	7	ОПК-2,
	ская геомет-	Расстояние от точки до прямой линии на плоскости.		ОПК-3
	рия	Угол между прямыми линиями на плоскости. Условия па-		
	1	раллельности и перпендикулярности прямых линий.		
		Полярная система координат на плоскости.		
		Различные уравнения плоскости в пространстве. Расстоя-		
		ние от точки до плоскости.		
		Различные уравнения прямой линии в пространстве.		
		Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве,		
		прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.		
4.	Предел и	Обращение с несобственными бесконечными числами +∞,	7	ОПК-2,
	непрерыв-	$-\infty, \infty$ . Выражения с неопределённым значением.		ОПК-3
	ность функ-	Предел функции в предельной точке области определения.		
	ции	Непрерывность функции. Односторонние пределы.		
		Предел функции на бесконечности.		
		Бесконечно большие величины.		
		Арифметические свойства пределов и неопределённости.		
		Следствия для непрерывных функций.		
		Предел сложной функции. Следствия для непрерывных		
		функций.		
		Теорема о пределе промежуточной функции. Первый за-		
		мечательный предел. Второй замечательный предел и следствия из него.		
		Бесконечно малые величины и их роль в математическом		
		анализе.		
5.	Дифферен-	Производная, её геометрический и механический смысл.	7	ОПК-2,
٥.	циальное	Непрерывность дифференцируемой функции.	,	ОПК-3
	исчисление	Таблица производных.		
	функции од-	Производная суммы, произведения, частного.		
	ной пере-	Производная обратной функции.		
	менной	Производная сложной функции.		
		Таблица производных сложных функций.		
		Формула логарифмического дифференцирования и случаи		
		её применения.		
		Дифференциал, его связь с производной, применение в		
		приближённых вычислениях. Правила нахождения диффе-		
		ренциала и инвариантность его формы.		
		Производные и дифференциалы высших порядков.		
		Дифференцирование неявно заданной функции.		
		Дифференцирование параметрически заданной функции.		
		Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Фор-		

		мула Лагранжа. Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . Формулы Тейлора и Маклорена. 2-й семестр		
6.	Исследование поведения функций и построение их графиков	Достаточные условия возрастания, убывания и постоянства функции.  Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной.  Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.  Асимптоты графика функции.  Общий план исследования функции и построение её графика.  Достаточные условия максимума и минимума функции, основанные на постоянстве знака второй производной.  Прикладные задачи на экстремум.  Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.	7	ОПК-2, ОПК-3
7.	Дифферен- циальное исчисление функции не- скольких переменных	Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. График функции двух переменных.  Частные производные различных порядков. Теорема о смешанных производных.  Полный дифференциал функции двух переменных, его применение в приближённых вычислениях.  Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции.  Производная по направлению, градиент. Линии и поверхности уровня.	7	ОПК-2, ОПК-3
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Понятие первообразной и неопределённого интеграла.  Таблица неопределённых интегралов.  Линейность интеграла и метод непосредственного интегрирования.  Метод замены переменной в неопределённом интеграле.  Метод интегрирования по частям неопределённого интеграла.  Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.  Понятие определённого интеграла как предела интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл как функционал.  Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.  Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.  Свойства определённого интеграла.  Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования как функционалы.  Несобственные интегралы от разрывных функций как функционалы.	7	ОПК-2, ОПК-3
9.	Комплексные числа	Комплексные числа и действия над ними в алгебраической форме.  Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.  Извлечение корней из комплексного числа.  Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.	7	ОПК-2, ОПК-3

10.	Дифферен- циальные уравнения	Понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Задача о силе тока в электрической цепи. Второй закон Ньютона как ДУ. Общие сведения о ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными. Линейные ДУ первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли. Общие сведения о ДУ второго порядка. Свойства решений и структура общего линейного однородного ДУ второго порядка (ЛОДУ). Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного ДУ второго порядка (ЛНДУ). Теорема о суперпозиции решений ЛНДУ. Подбор частного решения ЛНДУ с постоянными коэффициентами по виду правой части.	8	ОПК-2, ОПК-3
	•	3-й семестр		
11.	Числовые и степенные ряды	Ряд как функционал. Сходимость ряда для данной последовательности. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд и остаток ряда.  Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.  Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами. Признак сравнения с обобщённым гармоническим рядом.  Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.  Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда.  Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды по степеням $(x-x_0)$ .  Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.  Ряды Тейлора и Маклорена.  Разложение в ряд Маклорена функций $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $(1+x)^{\alpha}$ .  Вычисление определённых интегралов разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена.	36	ОПК-2, ОПК-3
12.	Элементы теории вероятностей	Опыты с множеством случайных исходов. Случайные события.  Действия над случайными событиями. Алгебра событий. Вероятность как функция с числовыми значениями на отрезке [0, 1], определённая на множестве событий опыта. Классическое и геометрическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.  Относительная частота события. Аксиомы функции вероятность.  Вероятность суммы несовместных и совместных событий. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.  Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.  Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.  Функция распределения случайной величины и её свой-	36	ОПК-2, ОПК-3

ства. Плотность вероятности случайной величины и её свой-	
ства.	
Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.	
Дисперсия случайной величины и её свойства. Средне-	
квадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.	
Закон нормального распределения. Правило «трёх сигм».	
Понятие о теореме Ляпунова.	
Закон показательного распределения. Функция надёжно-	
сти.	
Закон равномерного распределения на отрезке.	
Закон биномиального распределения.	
Закон распределения Пуассона.	
Сходимость по вероятности последовательности случай-	
ных величин. Понятие о законе больших чисел.	
Неравенство Чебышёва.	
Закон больших чисел Чебышёва.	
Закон больших чисел Бернулли.	

# 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

# 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень ком-		Виды занятий			Формы контроля
петенций	ЛК	П3	TP	CPC	
ОПК-2, ОПК-3	+	+ + + +		+	Защита ТР, выполнение КР, работа у доски, тест,
					экзамен, экзамен

 $\Pi$ К – лекция,  $\Pi$ 3 – практические занятия, CPC – самостоятельная работа студента, KP – контрольные работы, TP – типовые расчёты.

# 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины Основная литература:

- 1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] // Д.Т. Письменный. 12-е изд. М.: Айрис-пресс, 2021. 608 с. (100 экз. в библиотеке РГАТУ).
- 2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. 4-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 248 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07889-3. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/513025.
- 3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. 8-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 447 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12319-7. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510530.

#### Дополнительная литература:

- 4. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 452 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-10024-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/517162
- 5. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 401 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07001-9. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510750
- 6. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. —

- 401 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07001-9. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510750">https://urait.ru/bcode/510750</a>
- 7. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Том 1: учебное пособие [Текст] / Н.С. Пискунов. Изд. стереотип. М.: Интеграл-Пресс, 2008. 416 с. (50 экз. в библиотеке РГАТУ).
- 8. Дорофеев, С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. М.: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2011. 592 с. ЭБС «БиблиоРоссика».
- 9. Владимиров, А.Ф. Методические указания для самостоятельной работы по выполнению и подготовке к защите типовых расчётов с индивидуальными заданиями по дисциплине «Математика» для студентов-очников направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. 89 с. ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентамочникам»).
- 10. Владимиров, А.Ф. Методические указания для практических занятий по разделам 1-10 дисциплины «Математика» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электро-энергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. 133 с. ЭБ РГАТУ.
- 11. Владимиров, А.Ф. Методические указания для практических занятий по разделам 11-12 дисциплины «Математика» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электро-энергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. 113 с. ЭБ РГАТУ.
- 12. Владимиров, А.Ф. О преодолении иллюзий в определении функции "Определитель" [Текст] / А.Ф. Владимиров // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой международной научно-практической конференции 18 мая 2016 года. Часть 2. Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. С.54-59. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
- 13. Владимиров, А.Ф. Об определениях несобственного интеграла и ряда / А.Ф. Владимиров // Математика: фундаментальные и прикладные исследования и вопросы образования [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-практической конференции 26-28 апреля 2016 года / под общ. ред. канд. физ.-мат. наук, доц. Е.Ю. Лискиной; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. Рязань, 2016. 596 с. Электрон. текстовые дан. (1 файл: 12,9 МВ). Рязань, 2016. 1 электрон. опт. диск (СD-ROM). –С.369-375. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
- 14. Владимиров, А.Ф. Понятие обобщённо непрерывной функции и его применение при вычислении пределов [Текст] / А.Ф. Владимиров // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции 14 декабря 2017 года. Часть 2. Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2017. С.225-230. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
- 15. Владимиров, А.Ф. Обучение студентов обращению с несобственными числами: бесконечными  $+\infty$ ,  $-\infty$ ,  $\infty$  и конечными a+0, a-0 [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании СТНО-2017 [Текст]: мат. II междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. унт, 2017; Рязань. 280 с. С.136-139. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
- 16. Владимиров, А.Ф. О понятии величины в математике и её приложениях[Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании СТНО-2018 [Текст]: сб. тр. междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2018; Рязань. 234 с. С.150-154. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).

- 17. Владимиров, А.Ф. О необходимой педантичности математического языка для преподавателей математики [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании СТНО-2020 [Текст]: сб. тр. III междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2020; Рязань. 198 с. С.73-79. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
- 18. Владимиров, А.Ф. Выражение, функция, семейство функций, неопределённый интеграл, общее решение дифференциального уравнения [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании СТНО-2021 [Текст]: сб. тр. IV междунар. научтехн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2021; Рязань. 230 с. С.136-142. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
- 19. Владимиров, А.Ф. Понятие совокупности в математике, его приложение к определению неопределённого интеграла и другие приложения [Текст] / А.Ф. Владимиров // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: сб. науч. стат. и докл. / Воронежский государственный университет инженерных технологий. Воронеж, 2023. 580 с. С.524-530. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).

#### 6.3. Периодические издания

- Журнал «Математическое образование» Режим доступа: http://matob.ru/
- Журнал «Математика в высшем образовании» Режим доступа: http://www.unn.ru/math/

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБ РГАТУ Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru
- ЭБС «IPRsmart» Режим доступа: http://iprbookshop.ru
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (Знаниум) Режим доступа: http://znanium.com/
- eLIBRARY Режим доступа: http://elibrary.ru/
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам/ Каталог/ Профессиональное образование/ Математика и естественно-научное образование/ Математика/ Ресурсы/ Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog?p\_rubr=2.2.74.12
- Библиотека сайта math.ru Режим доступа: http://www.math.ru/lib/
- Библиотека сайта «Мир математических уравнений» / Библиотека / Книги по математике Режим доступа: http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm
- Единый портал интернет-тестирования Режим доступа: http://www.i-exam.ru/
- Сайт А.Ф. Владимирова Режим доступа: https://vlaf53.wixsite.com/vlaf
- **6.5.** Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям /научно-практическим занятиям /коллоквиумам лабораторные занятия, научно-практические занятия, коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

По мере освоения лекционного курса проводятся практические занятия для углубления и закрепления конкретных теоретических знаний, полученных на лекциях.

Для практических занятий предусмотрены методические указания [10-11].

#### 6.6. Методические указания

Методические указания даны в списке дополнительной литературы как источники [9-11].

**6.7.** Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы (по выполнению контрольных работ для заочной формы обучения)

Для лучшей организации самостоятельной работы студентов вводятся 4 типовых расчёта (ТР) [9], которые представляют собой набор индивидуальных заданий по разделам дисциплины. ТР№1 первого семестра «Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, аналитическая геометрия». Выполнятся в рабочей тетради «Системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, аналитическая геометрия» [12].

ТР№1 второго семестра «Исследование поведения функций и построение их графиков».

ТР№2 второго семестра «Неопределённый и определённый интегралы».

ТР№1 третьего семестра «Числовые и степенные ряды».

Для самостоятельной работы предназначено пособие [13]. Для самостоятельной работы студентов по освоению основных понятий математики — векторов, функций, пределов, определителей, несобственных конечных и бесконечных чисел — предназначены также научнометодические статьи А.Ф. Владимирова [14-24], которые полезны не только студентам, но и преподавателям математических дисциплин.

В конце курса проводится тестирование. Результаты работы студента в течение каждого курса учитываются на экзаменах.

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных)

, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	7	
Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*«22» марта 2023 г.* 

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Физика (наименование учебной дисциплины) Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_\_ бакалавриат\_\_ (бакалавриат, специалитет, магистратура) Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (полное наименование направления подготовки) Профиль(и) \_\_\_\_\_Электрические станции и подстанции\_ (полное наименование профиля направления подготовки из ОП) Квалификация выпускника \_\_\_\_\_\_бакалавр\_\_ Форма обучения очная\_\_\_\_ (очная, заочная) Семестр \_\_\_\_\_1,2,3\_\_\_\_\_ Курсовая(ой) работа/проект нет\_\_ семестр Зачет нет\_\_ семестр Экзамен \_1,3\_ семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки(специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28 февраля 2018 г, № 144 (дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики <u>к.с-х.н, доц</u>	ент кафедры «Электротехника и физика»
	(должность, кафедра)
Bug	
	Афанасьев М.Ю
(подпись)	(Ф.И.О.)
Разработчикистарший г	преподаватель_кафедры «Электротехника и физика»
Jules	
	Мишина Т.О.
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на Заведующий кафедрой«	заседании кафедры «22» <u>марта</u> 2023 г., протокол № 8 Электротехника и физика»
	( кафедра)
furl	
	<u>С.О.Фатьянов</u>
(подпись)	(Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины Цель дисциплины:

- изучить теоретические основы физики, обучить студентов физико-техническим знаниям и умениям, необходимых для понимания и усвоения других учебных дисциплин, необходимых для работы по специальности;

#### Задачи дисциплины:

- изучение основных физических явлений и идей; знание фундаментальных понятий, физических величин, единиц их измерения, методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике;
- ознакомление с теориями классической и современной физики, знание основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;
  - формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, умение делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах;
- ознакомление и умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимание принципов действия;
- умение ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

07 1	T	n 1	00 1 "
Область професси-	Типы задач	Задачи профессио-	Объекты профессиональной дея-
ональной деятель-	профессио-	нальной деятельно-	тельности (или области знания)
ности (по Реестру	нальной дея-	сти	(при необходимости)
Минтруда)	тельности		
01 Образование и	Научно-ис-	– анализ и обработка	- электрические станции и под-
наука (в сфере	следователь-	научно-технической	станции;
научных исследо-	ский	информации по те-	- электроэнергетические системы
ваний)		матике исследования	и сети;
20 Электроэнерге-		из отечественных и	- системы электроснабжения го-
тика		зарубежных источ-	родов, промышленных предприя-
		ников;	тий, сельского хозяйства, транс-
		<ul> <li>проведение экспе-</li> </ul>	портных систем и их объектов;
		риментов по задан-	- установки высокого напряжения
		ной методике, обра-	различного назначения, электро-
		ботка и анализ ре-	изоляционные материалы, кон-
		зультатов исследова-	струкции и средства их диагно-
		ний;	стики, системы защиты от молнии
		<ul><li>составление отче-</li></ul>	и перенапряжений, средства обес-
		тов и представление	печения электромагнитной совме-
		результатов выпол-	стимости оборудования, высоко-
		ненной работы.	вольтные электротехнологии;
16 Строительство и	Проектный	<ul> <li>сбор и анализ дан-</li> </ul>	- релейная защита и автоматиза-
ЖКХ		ных для проектиро-	ция электроэнергетических си-
17 Транспорт		вания объектов про-	стем;
20 Электроэнерге-		фессиональной дея-	- энергетические установки, элек-
тика		тельности (ПД);	тростанции и комплексы на базе
24 Атомная про-		<ul><li>составление кон-</li></ul>	возобновляемых источников энер-
мышленность		курентно-способных	гии;

40 Сквозные виды		вариантов техниче-	- электрические машины, транс-
профессиональной		ских решений при	форматоры, электромеханические
деятельности в про-		проектировании объ-	комплексы и системы, включая их
мышленности		ектов ПД;	управление и регулирование,
		– выбор целесооб-	электроэнергетические и электро-
		разных решений и	технические установки высокого
		подготовка разделов	напряжения;
		предпроектной доку-	- электрические и электронные
		ментации на основе	аппараты, комплексы и системы
		типовых техниче-	электромеханических и электрон-
		ских решений для	ных аппаратов, автоматические
		проектирования объ-	устройства и системы преобразо-
		ектов ПД	вания и управления потоками
20 Электроэнерге-	Конструктор-	<ul><li>– разработка кон-</li></ul>	энергии и информации;
тика	ский	структорской доку-	- электрический привод механиз-
40 Сквозные виды	CKIII	ментации; - контроль	мов и технологических комплек-
профессиональной		соответствия разра-	сов, включая электрические ма-
деятельности в про-		батываемой кон-	шины, преобразователи электро-
мышленности		структорской доку-	энергии, сопрягающие, управляю-
WBITTITIOCTY		ментации норматив-	щие и регулирующие устройства,
		ным документам.	во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и	Технологиче-	<ul><li>– расчет показателей</li></ul>	- электротехнологические про-
ЖКХ		*	цессы и установки с системами
	ский	функционирования	питания и управления, установки
20 Электроэнерге-		технологического	и приборы бытового электро-
тика 27 Металлур-		оборудования и си-	нагрева;
гическое производ-		стем технологиче-	нагрева, - тяговый электропривод и элек-
CTBO		ского оборудования	трооборудование железнодорож-
40 Сквозные виды		объектов ПД; – веде-	ного и городского электрического
профессиональной		ние режимов работы	транспорта, устройства и электро-
деятельности в про-		технологического	оборудование систем тягового
мышленности		оборудования и си-	электроснабжения;
		стем технологиче-	_
		ского оборудования	- элементы и системы электриче- ского оборудования автомобилей
16 0	2	объектов ПД.	= -
16 Строительство и	Эксплуатаци-	– контроль техниче-	и тракторов;
ЖКХ	онный	ского состояния тех-	- судовые автоматизированные
17 Транспорт		нологического обо-	электроэнергетические системы,
19 Добыча, перера-		рудования объектов	преобразовательные устройства,
ботка, транспорти-		ПД;- техническое	электроприводы энергетических,
ровка нефти и газа		обслуживание и ре-	технологических и вспомогатель-
20 Электроэнерге-		монт объектов ПД	ных установок, их систем автома-
тика			тики, контроля и диагностики;
24 Атомная про-			- электроэнергетические системы,
мышленность			преобразовательные устройства и
27 Металлургиче-			электроприводы энергетических,
ское производство			технологических и вспомогатель-
40 Сквозные виды			ных установок, их системы авто-
профессиональной			матики, контроля и диагностики
деятельности в про-			на летательных аппаратах;
мышленности			- электрическое хозяйство про-
16 Строительство и	Организаци-	– организация ра-	мышленных предприятий, органи-
ЖКХ	онно-управ-	боты малых коллек-	заций и учреждений, электротех-
	ленческий	тивов исполнителей;	нические комплексы, системы

20 Электроэнерге-		– контроль и обеспе-	внутреннего и внешнего электро-
тика		чение соблюдения	снабжения предприятий и офис-
40 Сквозные виды		требований охраны	ных зданий, низковольтное и вы-
профессиональной		труда, техники без-	соковольтное электрооборудова-
деятельности в про-		опасности и экологи-	ние, системы учета, контроля и
мышленности		ческой безопасности.	распределения электроэнергии;
20 Электроэнерге-	Монтажный	<ul><li>– монтаж объектов</li></ul>	- электрическая изоляция элек-
тика		профессиональной	троэнергетических, электротехни-
		деятельности.	ческих устройств и устройств ра-
20 Электроэнерге-	Наладочный	<ul><li>наладка и испыта-</li></ul>	диоэлектроники, кабельные изде-
тика		ния объектов про-	лия и провода, электрические кон-
		фессиональной дея-	денсаторы, материалы, полуфаб-
		тельности.	рикаты и системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные техноло-
			гические процессы и производ-
			ства в электроэнергетике и элек-
			тротехнике, методы и средства за-
			щиты человека, электроэнергети-
			ческих и электротехнических объ-
			ектов и среды обитания от опасно-
			стей и вредного воздействия, ме-
			тоды и средства оценки опасно-
			стей, правила нормирования опас-
			ностей и антропогенного воздей-
			ствия на среду обитания;
			- организационные подразделе-
			ния систем управления государ-
			ственными, акционерными и част-
			ными фирмами, научно-производ-
			ственными объединениями, науч-
			ными, конструкторскими и про-
			ектными организациями, функци-
			онирующими в областях электро-
			техники и электроэнергетики в це-
			лях рационального управления
			экономикой, производством и со-
			циальным развитием вышепере-
			численных объектов, правовая,
			юридическая, организационно-фи-
			нансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15 «Физика» относится к обязательной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе в первом и втором семестре и на втором курсе в третьем семестре.

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;

- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепро-	Код и наименование общепро-	Код и наименование индикатора до-
фессиональных ком-	фессиональной компетенции	стижения общепрофессиональной
петенций	,	компетенции
Фундаментальная	ОПК-2. Способен разрабаты-	ОПК-2.5. Демонстрирует понимание
подготовка	вать алгоритмы и компьютер-	физических явлений и применяет за-
	ные программы, пригодные	коны механики, термодинамики, элек-
	для практического применения	тричества и магнетизма.
		ОПК-2.6. Демонстрирует знание эле-
		ментарных основ оптики, квантовой
		механики и атомной физики.
Теоретическая и	ОПК-3. Способен применять	ОПК-3.3. Применяет математический
практическая про-	соответствующий физико-ма-	аппарат теории вероятностей и матема-
фессиональная под-	тематический аппарат, методы	тической статистики
готовка	анализа и моделирования, тео-	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание
	ретического и эксперименталь-	физических явлений и применяет за-
	ного исследования при реше-	коны механики, термодинамики, элек-
	нии профессиональных задач	тричества и магнетизма.
		ОПК-3.6. Демонстрирует знание эле-
		ментарных основ оптики, квантовой
		механики и атомной физики.
	ОПК-4. Способен использо-	ОПК-4.3. Применяет знания основ тео-
	вать методы анализа и модели-	рии электромагнитного поля и цепей с
	рования электрических цепей	распределенными параметрами.
	и электрических машин	
	ОПК-5. Способен использо-	ОПК-5.1. Демонстрирует знание обла-
	вать свойства конструкцион-	стей применения, свойств, характери-
	ных и электротехнических ма-	стик и методов исследования кон-
	териалов в расчетах парамет-	струкционных материалов, выбирает
	ров и режимов объектов про-	конструкционные материалы в соот-
	фессиональной деятельности	ветствии с требуемыми характеристи-
		ками для использования в области про-
		фессиональной деятельности.
		ОПК-5.2. Демонстрирует знание обла-
		стей применения, свойств, характери-
		стик и методов исследования электро-
		технических материалов, выбирает
		электротехнические материалы в соот-
		ветствии с требуемыми характеристи-
	OUN 6 Crassian	ками.
	ОПК-6. Способен проводить	ОПК-6.1. Выбирает средства измере-
	измерения электрических и не-	ния, проводит измерения электриче-
	электрических величин приме-	ских и неэлектрических величин
	нительно к объектам профес-	ОПК-6.2. Обрабатывает результаты из-
	сиональной деятельности	мерений и оценивает их погрешность

#### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Deep engage	Всего		C	Семестры		
Вид учебной работы	часов	1	2	3	4	5
Аудиторные занятия (всего)	126	36	54	36		
В том числе:						
Лекции	54	18	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	18			18		
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	162	72	72	18		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль	72	36		36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экза- мен	экзамен		экза- мен		
Общая трудоемкость час	360	144	108	108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	10	4	3	3		
Контактная работа (всего по дисциплинам)						

# 5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

<b>№</b> π/π	Наименование раздела дисци-	Технол	,	Формируемые компетенции				
	плины	Лекции	Лабора- тор. заня- тия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Само- стоят. ра-	Всего ча- сов(без экзамена)	
1.	Физические основы механики	10	12	4		40	66	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2.	Статистическая физика и термодинамика	8	14	4		30	56	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3.	Электричество и магнетизм	14	14	4		40	72	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4.	Оптика	12	14	4		30	60	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5.	Квантовая физика	10	-	2		22	34	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечи-	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для кото-									
$\Pi/\Pi$	вающих (предыдущих) и	рых необходимо изучение обеспечивающих (предыду-									
	обеспечиваемых (после-		щих) и обеспечиваемых (последующих)дисциплин								
	дующих)дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8	•••	
	Предшествующие дисциплины										
1.	Математика	+	+	+	+	+					
2 Химия		-	+	-	_	+					
	$\Pi$	осле	едуюі	цие ди	ісципл	ины					
1	Физические основы элек-										
1.	тротехники		+								
2.	Электрические машины			+							
2	Переходные процессы и										
3.	перенапряжения			+							

### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименова- ние разде- лов	Содержание разделов	Трудо- емкость (час.)	Формируе- мые компе- тенции (ОПК)
	Физиче- ские ос- новы меха- ники	Элементы кинематики Пространство и время. Кинематическое описание движения. Криволинейное движение точки. Нормальное и касательное ускорение. Движение точки по окружности. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
1		Динамика вращательного движения Момент инерции. Моменты инерции тел правильной геометрической формы относительно оси симметрии. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Аналогия между формулами поступательного и вращательного движения.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Основы релятивистской механики Принцип относительности в классической механике.Преобразования Галилея. Инварианты. Кризис в физике конца 19 века. Предпосылки создания специальной теории относительности Эйнштейна. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Следствия из них. Масса покоя. Релятивистская масса. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия, полная энергия, энергия покоя.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

		Законы сохранения в СТО.		
		Колебания и волны Гармонические колебания. Координата, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Теорема Фурье. Период колебаний физического, математического, пружинного маятников. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Кинематика волновых процессов. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Одномерное волновое уравнение. Принцип Гюйгенса-Френеля.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Элементы механики сплошных сред. Гидродинамика вязкой жидкости Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Ньютона для внутреннего трения. Коэффициент трения. Механизмы вязкости в жидкостях и газах. Ламинарность и турбулентность. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Виды давления в потоке.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
	Молеку- лярная фи- зика и тер- модина- мика	Элементы статистической физики Два подхода к изучению макросистем. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газов. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Степени свободы молекул. Принцип равнораспределения Больцмана. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
2		Основные элементы термодинамики Содержание и задачи термодинамики. Работа в термодинамике. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона. Теплоёмкость вещества. Уравнение Майера. Внутренняя энергия идеального и реального газа. Энтропия. Изменение энтропии в тепловых процессах.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Основные законы термодинамики Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Третье начало термодинамики.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

			1	
		Элементы неравновесной термодинамики Явления переноса. Частота столкновения и средняя длина пробега молекул. Диффузия газов, закон Фика. Вязкость газов, закон Ньютона. Теплопроводность газов, закон Фурье. Фазовые равновесия и фазовые переходы Фазы вещества. Равновесие между фазами. Фазовые переходы I и II рода.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
	Электриче- ство и маг- нетизм	Электростатика Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его свойства. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса и её приложения. Электрическое поле в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
3		Постоянный электрический ток Законы Ома и Джоуля — Ленца в дифференциальной форме. Правила Кирхгофа.  Магнитное поле Магнитное поле Магнитное поле, Магнитная проницаемость среды. Диа-, пара-, ферромагнетики. Закон Био-Савара-Лапласа. Примеры расчётов магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон полного тока. Сила Лоренца. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Явление электромагнитнай индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор. Токи Фуко. Необходимость их учёта в технических устройствах.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Основы теории Максвелла Общее представление о теории Максвелла. Токи проводимости и смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Переменный ток Переменный ток Переменный ток, его получение. Генератор переменного тока. Векторная диаграмма для цепи с элементами R,C,L. Обобщенный закон Ома для переменного тока. Импеданс. Активная и реактивная нагрузка.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

4	Оптика	Волновая оптика Природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Интерференция света от двух точечных источников. Разность хода, условия максимума и минимума освещенности. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,
		Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Закон Брюстера. Призма Николя. Поляриметр.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
5	Квантовая физика	Квантовая физика. Основные понятия Противоречия классической физики. Постоянная Планка. Квантовые свойства света. Фотоэффект. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Волновые свойства микрочастиц. Корпускулярноволновой дуализм. Соотношения неопределённостей. Наборы одновременно измеримых величин. Квантовое состояние. Волновая функция и её статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории.	6	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Квантовая физика. Основные уравнения Операторы физических величин. Временное уравнение Шрёдингера. Стационарное уравнение Шрёдингера. Стационарное состояние. Энергетические уровни. Атомные и молекулярные энергетические спектры. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
ИТО	ОГО		54	

# 5.4 Лабораторные занятия

$N_{\underline{0}}$	№ раздела		Тру-	Формируемые
$\Pi/\Pi$	дисци-	Наименование лабораторных работ	доём-	компетенции
	плины из		кость	
	табл. 5.3		(час.)	
1.	1-5	Методы обработки результатов физических измере-	2	ОПК-2, ОПК-3,
		ний на примере измерения плотности твердых тел.		ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6

2.	1	Оправаначна париона конобаний и моманта инаручи	2	
۷.	1	Определение периода колебаний и момента инерции	2	ОПК-2, ОПК-3,
		физического маятника.		ОПК-4, ОПК-5,
_			_	ОПК-6
3.	1	Исследование основного закона вращательного дви-	2	ОПК-2, ОПК-3,
		жения на маятнике Обербека.		ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
4.	1	Определение коэффициента жесткости пружин.	2	ОПК-2, ОПК-3,
				ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
5.	1	Определение момента инерции физического маят-	2	ОПК-2, ОПК-3,
	-	ника относительно центра тяжести.	_	ОПК-4, ОПК-5,
		пина стисентельно центра пинести		ОПК-6
6.	1		2	ОПК-2, ОПК-3,
0.	1	Определение коэффициента трения качения.	2	
				ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
7.	2	Определение вязкости жидкости по скорости паде-	2	ОПК-2, ОПК-3,
		ния шарика (закон Стокса).		ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
8.	2	Определение отношения теплоемкости газа при по-	4	ОПК-2, ОПК-3,
		стоянном давлении к теплоемкости газа при постоян-		ОПК-4, ОПК-5,
		ном объеме по способу Клемана и Дезорма.		ОПК-6
9.	2	Определение коэффициента поверхностного натяже-	4	ОПК-2, ОПК-3,
<i>)</i> .	2	ния жидкости при помощи сталагмометра.		ОПК-4, ОПК-5,
		пил жидкости при помощи сталагмомстра.		ОПК-6
10	2		2	
10.	2	Определение абсолютной и относительной влажно-	2	ОПК-2, ОПК-3,
		сти воздуха.		ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
11.	2	Определение коэффициента линейного расширения	2	ОПК-2, ОПК-3,
		металлов.		ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
12.	3	Исследование электростатического поля.	2	ОПК-2, ОПК-3,
				ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
13.	3	Определение сопротивления проводников мостиком	2	ОПК-2, ОПК-3,
		Уитстона.		ОПК-4, ОПК-5,
		2 morona.		ОПК-6
14.	3	Изущания зарисимости сопротивления матанлов и по	2	ОПК-2, ОПК-3,
14.	3	Изучение зависимости сопротивления металлов и по-	2	
		лупроводников от температуры		ОПК-4, ОПК-5,
		**		ОПК-6
15.	3	Исследование разветвлённых электрических систем.	2	ОПК-2, ОПК-3,
				ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
16.	3	Определение коэффициента самоиндукции соленоида	2	ОПК-2, ОПК-3,
				ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6
17.	3	Определение коэффициента трансформации и КПД	2	ОПК-2, ОПК-3,
11.	3	трансформатора	_	ОПК-4, ОПК-5,
		трипоформитори		ОПК-4, ОПК-3,
10	3	Оправанамиа горугания из астана	2	
18.	3	Определение горизонтальной составляющей индук-	2	ОПК-2, ОПК-3,
		ции магнитного поля Земли.		ОПК-4, ОПК-5,
				ОПК-6

19.	4	Определение световой отдачи и удельного расхода мощности лампы накаливания	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
20.	4	Определение чувствительности фотоэлемента и силы света лампы накаливания	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
21.	4	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
22.	4	Определение показателя преломления жидкости при помощи погруженной в нее линзы	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
23.	4	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
24.	4	Определение концентрации раствора сахара при по- мощи кругового поляриметра	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
25.	4	Определение длины световой волны излучения He-Ne лазера при помощи дифракционной решетки.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
		Итого	54	

5.5 Практические занятия (семинары)

$N_{\underline{0}}$	Наименова-		Тру-	Формируемые
$\Pi/\Pi$	ние разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	доём-	компетенции
			кость	
			(час.)	
1.	Физические	1. Кинематика и динамика поступательного и вра-	4	
	основы ме-	щательного движения. Момент инерции. Основной		ОПК-2, ОПК-3,
	ханики	закон динамики вращательного движения.		ОПК-4, ОПК-5,
		2. Физика колебаний. Свободные и затухающие		ОПК-6
		колебания.		
2.	Статистиче-	1. Экспериментальные газовые законы. Начала тер-	4	ОПК-2, ОПК-3,
	ская физика	модинамики. Тепловые двигатели и холодильные		ОПК-4, ОПК-5,
	и термоди-	машины. 2. Реальные газы. Конденсированное со-		ОПК-4, ОПК-3, ОПК-6
	намика	стояние.		OHK-0
3.	Электриче-	1. Закон Кулона. Электрические цепи. Источники	4	ОПК-2, ОПК-3,
	ство и маг-	тока. Расчет параметров электрических цепей.		ОПК-4, ОПК-5,
	нетизм	2. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		ОПК 4, ОПК 3, ОПК-6
		Самоиндукция. Трансформатор.		OHK 0
4.	Оптика	1. Законы геометрической оптики. Линзы.	4	ОПК-2, ОПК-3,
		2. Интерференция света. Дифракция света. Ди-		ОПК-4, ОПК-5,
		фракционная решетка		ОПК-6
5.	Квантовая	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйн-	2	
	физика	штейна.		ОПК-2, ОПК-3,
		Уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной		ОПК-4, ОПК-5,
		яме.		ОПК-6
		Атомное ядро.		
		Итого	18	

# 5.6. Научно- практические занятия (не предусмотрено)5.7. Коллоквиумы (не предусмотрено)

5.8. Самостоятельная работа

5	.8. Самостоя	ятельная работа		
<b>№</b>	№ раздела	Тематика самостоятельной работы	Tpy-	Формируемые
$\Pi/\Pi$	дисциплины		доем-	компетенции
	из табл. 5.3		кость	
			(час.)	
	Физические	Системы отсчета. Перемещение, скорость и ускоре-		
1.	основы ме-	ние при поступательном и вращательном движениях.	40	ОПК-2, ОПК-3,
	ханики	Связь линейных и угловых величин. Законы Ньютона		ОПК-4, ОПК-5,
		для поступательного движения. Силы упругости,		ОПК-6
		трения, тяготения.		
	Молекуляр-	Особенности молекулярного строения жидкостей.	30	
	ная физика и	Стационарное течение идеальной жидкости. Уравне-		
	термодина-	ние неразрывности потока жидкости. Уравнение Бер-		
2.	мика	нулли. Следствия из уравнения Бернулли.		
		Поверхностное натяжение. Коэффициент поверх-		
		ностного натяжения. Смачивание и несмачивание.		
		Формула Лапласа. Формула Борелли-Жюрена. Роль		
		капиллярных явлений в природе.		
		Теплопроводность, теплоемкость жидких сред.		
		Испарение и конденсация.		
		Термодинамика. Количество теплоты. Первое начало		ОПК-2, ОПК-3,
		термодинамики и его применение к изопроцессам в		ОПК-4, ОПК-5,
		идеальном газе, адиабатический процесс, уравнение		ОПК-6
		Пуассона (работа, удельная и молярные теплоемко-		
		сти в этих процессах). Теплоемкости газа, физиче-		
		ский смысл молярной газовой постоянной. Уравне-		
		ние Ю.Р. Майера.		
		Круговые необратимые и обратимые процессы. Теп-		
		ловые двигатели. Принцип действия тепловой ма-		
		шины. Цикл Карно и его КПД. Энтропия. Второе		
		начало термодинамики. Связь энтропии и вероятно-		
		сти состояния системы. Третье начало термодина-		
		мики.		

				T
3.	Электричество и магнетизм	Электрическое поле. Напряженность, потенциал, разность потенциалов электрического поля точечных зарядов. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Конденсатор. Энергия электрического поля. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электродвижущая сила источника тока. Ток в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция и самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Переменный ток. Активное сопротивление, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока, общее сопротивление при их последовательном	40	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
4.	Оптика  Квантовая физика	соединении. Построение изображения в линзе. Микроскоп. Оптическая система глаза. Дефекты оптической системы глаза и их коррекция с помощью линз. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение. Виды квантовых переходов в атомах и молекулах: безизлучательные и излучательные переходы, спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры, принцип их работы, особенности лазерного излучения, применение. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.	30	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
	физика	ние. Виды квантовых переходов в атомах и молекулах: безизлучательные и излучательные переходы, спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры, принцип их работы, особенности лазерного излучения, применение. Итого	162	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6

# **5.9.** Примерная тематика курсовых проектов (работ) – курсовой проект (работа) - учебным планом не предусмотрено

# 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий					Формы контроля					
компетенций	Л	Лаб	Пр	КР/КП	CPC						
ОПК – 2						Отчет по лабораторной работе, тест, уст-					
OHK – Z	+	+			+	ный ответ, зачет, экзамен					
ОПК-3						Отчет по лабораторной работе, тест, уст-					
OHK-5	+	+			+	ный ответ, зачет, экзамен					
опи 4	+ +										Отчет по лабораторной работе, тест, уст-
ОПК-4					+	ный ответ, зачет, экзамен					

ОПК-5	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен
ОПК-6	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, тест, устный ответ, зачет, экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П.
- И. Самойленко; под редакцией В. А. Ильина. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 399 с.
- (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-6343-4. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL:https://urait.ru/bcode/450506
- 2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 300 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01027-5. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/450821
- 3. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 265 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08600-3. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/452605
- 4. Горлач, В. В. Физика: учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 215 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08111-4. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450980">https://urait.ru/bcode/450980</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 171 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07606-6. Текст: электронный // ЭБС 2.Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/455479">https://urait.ru/bcode/455479</a>
- 2. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента: учебное пособие для вузов / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 168 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-9816-0. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452048">https://urait.ru/bcode/452048</a>
- 3. Андреева, Н. А. Физика: сборник задач: практическое пособие / Н. А. Андреева, Е. В. Корчагина. Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2019. 188 с. Текст: электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1086249">https://znanium.com/catalog/product/1086249</a>

#### 6.3. Периодические издания – нет.

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL : https://urait.ru
- 9EC «Znanium.com». URL: https://znanium.com
- ЭБ РГАТУ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL : http://fcior.edu.ru/ Polpred.com Обзор СМИ. URL : http://polpred.com/

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям

- 1. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» (Физические основы механики) / Пащенко В.М., Афанасьев М.Ю., Мишина Т.О. Рязань, РГАТУ 2022.- 42 с.
- 2. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» («Статистическая физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм»)/ Афанасьев М.Ю., Мишина Т.О. Рязань, РГАТУ 2020.-23 с.
- 3. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по физике для студентов направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника»/ Афанасьев М.Ю., Мишина Т.О. Рязань, РГАТУ 2020.- 71с.

#### 6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

- 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для самостоятельной работы по физике, направление «Электроэнергетика и электротехника»/Пащенко В.М. Рязань, РГАТУ 2022 218 с.
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Для лекционных занятий:

Лекционная аудитория № 34- учеб. корпус №2

Оffice 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, MozillaFirefox, Opera, GoogleChrome, Thunderbird, AdobeAcrobatReader.

Для лабораторных занятий: Учебная лаборатория механики. Учебный корпус №2 ауд. 59 лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Учебная лаборатория молекулярной физики и термодинамики. Учебный корпус №2 ауд. 62

Лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Учебная лаборатория геометрической и волновой оптики. Учебный корпус №2 ауд. 71 без ограничений; Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, MozillaFirefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Учебная лаборатория электродинамики. Учебный корпус №2 ауд. 74

Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Для практических занятий.

Учебная аудитория №134 учеб. корпус №2

Оffice 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Для самостоятельной работы. Компьютерный класс. Учебный корпус №2 ауд. 86 Office 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420,

без ограничений; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 1В08-150512-014824 на 150 мест; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Аудитория для самостоятельной работы учебный корпус №2 ауд. 132

Система тестирования INDIGO коммерческая лицензия №53609; свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

Аудитория для самостоятельной работы, учебный корпус № 2 ауд.64

Оffice 365 для образования E1 (преподавательский), лицензия № 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420, без ограничений; Справочная Правовая Система Консультант Плюс, договор 2674; свободно распространяемые: Справочно-правовая система "Гарант", 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- 9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	<u> Электротехни</u>	ческие и конструкц	<u>(ионные м</u>	<u> 1атериалы</u>	
		(наименование учебной дис	циплины)		
Уровень професси	ионального обр	разования	бакала	вр	
	•			тет, магистратура)	
Направление(я)	подготовки	(специальность)_	13.03.02	? «Электроэнерге	тика и
электротехника»					
	(по	олное наименование направлен	ия подготовки)		
Направленность	(Профиль(и))_	Электрически	е станции	и подстанции	
		олное наименование профиля и	-		
Квалификация ві	ыпускника	<u> Бакалавр</u>			
Форма обучения_		очная			
Курс	1	Семе	естр	2	-
Зачет с опенкой	2 семестр				

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки <u>13.03.02</u> «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации <u>28 августа 2018 года</u>.

Разработчики:		1		
зав. кафедрой Техноло	огия металлов и ремонт маг	шин —	Рембал	ович Г.К.
<del>-</del> -	=		(должность	, кафедра)
	(подпись)	(Φ.N.O.)	D	
доцент кафедры Техн	ология металлов и ремонт	машин 339	17	Безносюк Р.В.
	(должность, кафедра)	(подпись)	(Ф.И.О.)	
			0	
_ профессор кафедры	и технологии металлов и ре	монта машин	Star	Костенко М.Ю.
	(должность, кафедра)	(подпись)	(Ф.И.О.)	
Рассмотрена и утвер	ождена на заседании кафедј	ры «22» марта 2	2023 г., прот	окол № _8
Заведующий кафедр	ой технологии металлов и	ремонта машин	<u> </u>	
4	(д.	олжность, кафедра	a)	
(подпись)		Рембалович	,	

#### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Электротехнические и конструкционные материалы" состоит в том, чтобы на основе теории и методов научного познания дать знания, умения и практические навыки в области материаловедения, необходимые для решения научно-практических задач.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности

выпускников (по типам):

выпускников (по			
Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональной	профессиональной	профессиональной	деятельности (или области
деятельности	деятельности	деятельности	знания)
(по Реестру			(при необходимости)
Минтруда)			
01 Образование и	Научно-	– анализ и	- электрические станции и
наука (в сфере	исследовательский	обработка научно-	подстанции;
научных		технической	- электроэнергетические
исследований)		информации по	системы и сети;
20		тематике	- системы электроснабжения
Электроэнергетик		исследования из	городов, промышленных
a		отечественных и	предприятий, сельского
		зарубежных	хозяйства, транспортных
		источников;	систем и их объектов;
		– проведение	- установки высокого
		экспериментов по	напряжения различного
		заданной методике,	назначения,
		обработка и анализ	электроизоляционные
		результатов	материалы, конструкции и
		исследований;	средства их диагностики,
		- составление	системы защиты от молнии и
		отчетов и	перенапряжений, средства
		представление	обеспечения
		результатов	электромагнитной
		выполненной	совместимости оборудования,
		работы.	высоковольтные
16 Строительство	Проектный	<ul><li>– сбор и анализ</li></ul>	электротехнологии;
и ЖКХ	проскиви	данных для	- релейная защита и
и жкх 17 Транспорт 20		проектирования	автоматизация
Электроэнергетик		объектов	электроэнергетических
1 1		профессиональной	систем;
а 24 Атомная			
		деятельности (ПД);	- энергетические установки,
промышленность		<ul><li>составление</li></ul>	электростанции и комплексы
40 Сквозные виды		конкурентно-	на базе возобновляемых
профессиональной		способных	источников энергии;
деятельности в		вариантов	- электрические машины,
промышленности		технических	трансформаторы,
		решений при	электромеханические
		проектировании	комплексы и системы,
		объектов ПД;	включая их управление и
		– выбор	регулирование,
		целесообразных	электроэнергетические и

		решений и	электротехнические
		подготовка	установки высокого
		разделов	напряжения;
		предпроектной	- электрические и
		документации на	электронные аппараты,
		основе типовых	комплексы и системы
		технических	электромеханических и
		решений для	электронных аппаратов,
		проектирования	автоматические устройства и
		объектов ПД.	системы преобразования и
20	Конструкторский	– разработка	управления потоками энергии
Электроэнергетик		конструкторской	и информации;
a		документации; –	- электрический привод
40 Сквозные виды		контроль	механизмов и
профессиональной		соответствия	технологических комплексов,
деятельности в		разрабатываемой	включая электрические
промышленности		конструкторской	машины, преобразователи
1		документации	электроэнергии,
		нормативным	сопрягающие, управляющие и
		документам.	регулирующие устройства, во
16 Строительство	Технологический	– расчет	всех отраслях хозяйства;
и ЖКХ 20		показателей	- электротехнологические
Электроэнергетик		функционирования	процессы и установки с
a 27		технологического	системами питания и
Металлургическое		оборудования и	управления, установки и
производство 40		систем	приборы бытового
Сквозные виды		технологического	электронагрева;
профессиональной		оборудования	- тяговый электропривод и
деятельности в		объектов ПД;	электрооборудование
промышленности		– ведение режимов	железнодорожного и
		работы	городского электрического
		технологического	транспорта, устройства и
		оборудования и	электрооборудование систем
		систем	тягового электроснабжения;
		технологического	- элементы и системы
		оборудования	электрического оборудования
		объектов ПД.	автомобилей и тракторов;
16 Строительство	Эксплуатационный	– контроль	- судовые
и ЖКХ 17		технического	автоматизированные
Транспорт 19		состояния	электроэнергетические
Добыча,		технологического	системы, преобразовательные
переработка,		оборудования	устройства, электроприводы
транспортировка		объектов ПД; –	энергетических,
нефти и газа 20		техническое	технологических и
Электроэнергетик		обслуживание и	вспомогательных установок,
а 24 Атомная		ремонт объектов	их систем автоматики,
промышленность		ПД.	контроля и диагностики;
27		, T.	- электроэнергетические
Металлургическое			системы, преобразовательные
производство 40			устройства и электроприводы
Сквозные виды			энергетических,
профессиональной			технологических и
	l .		

деятельности в			вспомогательных установок,
промышленности			их системы автоматики,
16 Строительство и ЖКХ	Организационно- управленческий	<ul><li>– организация работы малых</li></ul>	контроля и диагностики на летательных аппаратах;
и жкл 20	управленческии	раооты малых коллективов	- электрическое хозяйство
Электроэнергетик		исполнителей; –	промышленных предприятий,
a		контроль и	организаций и учреждений,
40 Сквозные виды		обеспечение	электротехнические
профессиональной		соблюдения	комплексы, системы
деятельности в		требований охраны	внутреннего и внешнего
промышленности		труда, техники	электроснабжения
		безопасности и	предприятий и офисных
		экологической	зданий, низковольтное и
		безопасности.	высоковольтное
20	Монтажный	– монтаж объектов	электрооборудование,
Электроэнергетик		профессиональной	системы учета, контроля и
a		деятельности.	распределения
20	Наладочный	– наладка и	электроэнергии;
Электроэнергетик		испытания	- электрическая изоляция
a		объектов	электроэнергетических,
		профессиональной	электротехнических
		деятельности.	устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные
			изделия и провода,
			электрические конденсаторы,
			материалы, полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические процессы и
			производства в
			электроэнергетике и
			электротехнике, методы и
			средства защиты человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических объектов
			и среды обитания от
			опасностей и вредного
			воздействия, методы и средства оценки опасностей,
			правила нормирования
			опасностей и антропогенного
			воздействия на среду
			обитания;
			- организационные
			подразделения систем
			управления
			государственными,
			акционерными и частными
			фирмами, научно-
			производственными
			объединениями, научными,

конструкторскими проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики в рационального управления производством экономикой, развитием социальным вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

Основной задачей дисциплины является изучение физических основ различных классов материалов, физической природы их электропроводности, зависимостей их свойств от различных внешних факторов, их назначения и применения в электроэнергетике.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16. «Электротехнические и конструкционные материалы» (сокращенное наименование дисциплины «Эл. технич. и констр. мат.») относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе.

### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

### Объекты профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- напряжения установки высокого различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, перенапряжений, средства обеспечения системы защиты молнии И оборудования, электромагнитной совместимости высоковольтные электротехнологии;

- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий И офисных зданий, низковольтное И высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля И распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях

рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

их достижения					
Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора			
общепрофессиональ-	общепрофессиональ-	достижения общепрофессиональной			
ных компетенций	ной компетенции	компетенции			
Теоретическая и	ОПК-5. Способен	ОПК-5.1. Демонстрирует знание			
практическая	использовать	областей применения, свойств,			
профессиональная	свойства	характеристик и методов			
подготовка	конструкционных и	исследования конструкционных			
	электротехнических	материалов, выбирает			
	материалов в расчетах	конструкционные материалы в			
	параметров и режимов	соответствии с требуемыми			
	объектов	характеристиками для			
	профессиональной	использования в области			
	деятельности	профессиональной деятельности.			
		ОПК-5.2. Демонстрирует знание			
		областей применения, свойств,			
		характеристик и методов			
		исследования электротехнических			
		материалов, выбирает			
		электротехнические материалы в			
		соответствии с требуемыми			
		характеристиками.			
		ОПК-5.3. Выполняет расчеты на			
		прочность простых конструкций.			

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего		Семестры		
	часов	1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	72		72		

В том числе:					
Лекции	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	144	144			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет и экзамен)	зачет с	зачет с			
	оценкой	оценкой			
Общая трудоемкость час	216	72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	6			
Контактная работа (по учебным занятиям)	72	72			

# 5. Содержание дисциплины

# 5.1. Разделы дисциплин и технологии формирования компетенций

<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа	Всего час. (без зачета и экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Материаловедение	6	12			88	106	ОПК-5.1, ОПК-5.2,
								ОПК-5.3
2.	Технология конструкционных материалов	16	12			40	68	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3.	Электроматериаловедение	4	12			16	32	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
	Всего	36	36			144	216	

# 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и	№ pa	азделов да	нной
$\Pi/\Pi$	обеспечиваемых (последующих) дисциплин	дисциі	ілины из т	абл.5.1
		1	2	3

Предшествующие дисциплины							
1. Физика + + +							
2.	Начертательная геометрия		+				
	Последующие дисциплины						
1.	Теоретические основы электротехники	+	+	+			
2.	Электрические машины	+	+	+			

# 5.2. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоем- кость (час.)	Формируе- мые компетенции (ОК, ПК)
1	Материаловедение	Введение. Общие сведения о металлах.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Способы получения металлов. Пластическая деформация и рекристаллизация.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Основы теории сплавов. Диаграмма состояния системы железо-цементит.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Основы теории термической обработки стали и чугуна. Технология термической обработки стали и чугуна. Основы химико-термической обработки.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Конструкционные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физико-химическими свойствами. Цветные металлы и сплавы. Порошковые (металлокерамические) сплавы. Неметаллические материалы.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2	Технология конструкционных материалов	Литейное производство	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
	-	Обработка металлов давлением.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Сварка металлов.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Основы слесарной обработки	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Процесс резания и его основные элементы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

		Физические основы процесса резания металлов.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2,
		Сила и скорость резания при точении. Назначение режимов резания при точении. Основные механизмы металлорежущих станков. Станки токарной группы и работа на них. Станки шлифовально-отделочной	2	ОПК-5.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		группы и работа на них. Специальные методы обработки материалов.	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3	Электроматериаловедени е	Проводниковые материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Полупроводниковые материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Диэлектирические материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
		Магнитные материалы	2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
	Всего		36	

# 5.4. Лабораторные занятия

No	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудое	Компетенции
п/	дисциплины		мкость	ОК, ПК
П	из табл. 5.1		(час.)	
1	Раздел 1	Микроструктурный и макроструктурный анализ	2	ОПК-5.1,
		металлов и сплавов		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
2		Определение твердости металла	2	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
3		Изучение микроструктуры и свойств чугуна	2	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
4		Термическая обработка углеродистых сталей	2	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
5		Отпуск закаленной стали и его влияние на	2	ОПК-5.1,
		ударную вязкость стали		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
6		Термическая обработка легированных сталей	2	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
7	Раздел 2	Изготовление отливок в песчаных формах по	2	ОПК-5.1,

		разъемным моделям		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
8		Изучение оборудования для ручной	2	ОПК-5.1,
		электродуговой сварки		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
9		Части, элементы, геометрические параметры	2	ОПК-5.1,
		токарного резца.		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
10		Исследование влияния элементов режима резания	2	ОПК-5.1,
		на шероховатость обработанной поверхности.		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
11		Изучение конструкции и кинематики токарно-	2	ОПК-5.1,
		винторезного станка модели 1К62.		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
12		Разработка технологического процесса	2	ОПК-5.1,
		изготовления детали механической обработкой.		ОПК-5.2,
		-		ОПК-5.3
13	Раздел 3	Изучение электирических характеристик	2	ОПК-5.1,
		проводников и диэлектриков		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
14		Влияние параметров электрического поля на	2	ОПК-5.1,
		диэлектрические свойства твердых материалов		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
15		Влияние температуры на удельное объемное	2	ОПК-5.1,
		сопротивление твердых диэлектриков		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
16		Определение усадки заливочных и пропиточных	2	ОПК-5.1,
		материалов		ОПК-5.2,
		-		ОПК-5.3
17		Распознавание электроизоляционных материалов	2	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
18		Исследование свойств магнитных материалов	2	ОПК-5.1,
		·		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
		Всего	36	

- 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)
- 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)
- **5.7 Коллоквиумы** (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> п/ п	№ раздела дисциплин ы из табл.5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоем кость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	Раздел 1	Типы связей в твердых телах. Строение реальных	4	ОПК-5.1,

	кристаллов.		ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
2	Термодинамические основы фазовых	4	ОПК-5.1,
	превращений		ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
3	Методы повышения качества стали и современные	6	ОПК-5.1,
	способы восстановления железа.		ОПК-5.2,
<u> </u>			ОПК-5.3
4	Сущность получения меди, алюминия и титана.	6	ОПК-5.1,
			ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
5	Явления наклепа и рекристаллизационные	4	ОПК-5.1,
	процессы.		ОПК-5.2,
	* v		ОПК-5.3
6	Фазовый состав, структурные составляющие и их	4	ОПК-5.1,
	свойства.		ОПК-5.2,
	TC C		ОПК-5.3
7	Калиброванные холоднотянутые стали	4	ОПК-5.1,
			ОПК-5.2,
0	F 1	4	ОПК-5.3
8	Графитизация чугуна.	4	ОПК-5.1,
			ОПК-5.2, ОПК-5.3
9	Подолу долуга ополугой ополуг	4	
9	Пороки легированной стали.	4	ОПК-5.1, ОПК-5.2,
			ОПК-5.2, ОПК-5.3
10	Диаграмма изотермического превращения, её	6	ОПК-3.3 ОПК-5.1,
10	Диаграмма изотермического превращения, её теоретическое и практическое.	U	ОПК-5.1, ОПК-5.2,
	теоретическое и практическое.		ОПК-5.2,
11	Особенности термической обработки	4	ОПК-5.1,
11	легированных сталей и чугуна.	7	ОПК-5.1, ОПК-5.2,
	siernpobamisia erasien ir Tyryna.		ОПК-5.3
12	Сульфоцианирование.	4	ОПК-5.1,
1.2	Сульфоцианирование.	·	ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
13	Твердые сплавы.	4	ОПК-5.1,
	Toppase emiable	·	ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
14	Нержавеющие, жаропрочные и жаропрочные	4	ОПК-5.1,
	стали.	-	ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
15	Электротехнические стали и сплавы.	4	ОПК-5.1,
	*		ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
16	Износостойкие и сплавы с особыми свойствами.	4	ОПК-5.1,
			ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
17	Антифракционные сплавы.	6	ОПК-5.1,
			ОПК-5.2,
			ОПК-5.3
18	Понятия о технологии получения порошков, их	4	ОПК-5.1,
	Transfer of the state of the st	•	

		прессование и спекание		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
19		Пути повышения прочности материалов	4	ОПК-5.1,
		надежности и долговечности деталей машин.		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
20		Новейшие материалы	4	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
21	Раздел 2	Способы плавления, шихтовочные материалы,	6	ОПК-5.1,
		заливка и выбивка отливок из форм. Особенности		ОПК-5.2,
		технологии иэготовления отливок из стали и		ОПК-5.3
		цветных сплавов.		
22		Сущность процесса волочения,прессования,	4	ОПК-5.1,
		объемной горячей и холодной штамповки.		ОПК-5.2,
		Сущность процесса листовой штамповки. Общие		ОПК-5.3
		сведения, технология, оборудование для		
		свободной ковки.		
23		Наплавка и плавка металлов. Техника	4	ОПК-5.1,
		безопасности при сварочных работах		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
24		Материалы, используемые для изготовления	6	ОПК-5.1,
		режущих инструментов		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
25		Технологические процессы обработки резанием и	4	ОПК-5.1,
		их структура		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
26		Расчет режима резания на ПК. Обрабатываемость	4	ОПК-5.1,
		деталей после наплавки, осталивания.		ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
27		Расчет наибольшего усилия, допускаемого	4	ОПК-5.1,
		механизмом подач, прочностью державки резца и		ОПК-5.2,
		жесткостью детали. Понятие о токарных станках с ЧПУ.		ОПК-5.3
28		Сущность методов обработки деталей	4	ОПК-5.1,
		пластическим деформированием. Обработка		ОПК-5.2,
		шариками, роликами. Дорнование.		ОПК-5.3
		Выглаживание. Точность и шероховатость		
		поверхностей. Области применения.		
29		Припуски на обработку. Понятие о базах и их	4	ОПК-5.1,
		выборе. Экономическая и достижимая точность		ОПК-5.2,
		обработки.		ОПК-5.3
30	Раздел 3	Проводниковые материалы	4	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
			_	ОПК-5.3
31		Полупроводниковые материалы	4	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
				ОПК-5.3
32		Диэлектирические материалы	4	ОПК-5.1,
				ОПК-5.2,
			_	ОПК-5.3
33		Магнитные материалы	4	ОПК-5.1,

			ОПК-5.2, ОПК-5.3
	Всего	144	

# 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов

занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий					Формы контроля				
компетенций	Л	Лаб			CPC	- Transcript State				
ОПК-5.1	+	+			+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет				
						по лабораторной работе				
ОПК-5.2	+	+			+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет				
						по лабораторной работе				
ОПК-5.3	+	+			+	Проверка конспекта, опрос, тесты, отчет				
						по лабораторной работе				

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: 6.1. Основная литература

- 1. Методические указания для лекционных занятий по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Старунский А.В. 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web
- 2. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 426 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02123-3. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/513149

## 6.2. Дополнительная литература

- 1. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты: учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 385 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02125-7. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/513150
- 2. Скворцов, В. Ф. Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа: учебное пособие для вузов / В. Ф. Скворцов. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 79 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01155-5. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/490245
- 3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. 2-е изд. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 327 с. (Высшее образование).

- ISBN 978-5-534-07090-3. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510746.
- 4. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 258 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00039-9. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/514007
- 5. Гаршин, А. П. Материаловедение. Техническая керамика в машиностроении: учебник для вузов / А. П. Гаршин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 296 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01484-6. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/512743

#### 6.3 Периодические издания

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань, 2012-2020 - Ежекварт. – ISSN: 2077 – 2084.

# 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «IPRsmart» Режим доступа: http://iprbookshop.ru
- ЭБС «Лань» Режим доступа: http://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт» Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям

- Методические указания для лабораторных занятий по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю. - 2021 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю. - 2021 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Office 365 для образования E1 (преподавательский) лицензия №70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;

Свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

# 8. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестаций обучающихся

Оформляется отдельным документом как приложение к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение.** Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>киев</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические осн	овы электротехни	ки
	(наименование учебной д	исциплины)
Уровень профессионального образова	ниябакал	авриат
(ба	калавриат, специалитет, маг	истратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специа		.02 Электроэнергетика и электротехника пенование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и)) <u>Эл</u> (полное наимено	мектрические стани ование направленности (про	ции и подстанции филя) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр	
Форма обучения	очная	
	(очная, заочная, очно	(канчове
Курс2	Семес	тр3,4
Курсовая(ой) работа/проектсе	местр Заче	тсеместр
Экзамен 4_семестр		

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая	программа	составлена	с учетом	требований	федерального	государственного
образователи	ьного станда	рта высшего	образования	по направле	нию подготовки	и (специальности)
•		Электроэнерге	_	_		,
		<u> </u>				
vтвержленно	ого <u>28.02</u>	2.18				
утверидени			(дата утвержде	ения ФГОС ВО)		
Разработчик	идоцент,	«Электротехн	ика и физика	»		
,	И <u>ДОЦЕНТ,</u> (должност	ь, кафедра)	<del>-</del>	_		
dum	wh					
			<u> —Фатьянов С</u>	C.O		
(подпис	сь)		(Ф.И.О.)			
Рассмотрена і	и утверждена і	на заседании ка	федры «_22_»	марта	_ 2023 г., проток	ол № 8
2	1 ×	«Электро ( кафедра	1			
заведующий	і кафедрои _	«Электро	<u>угехника и фи</u>	азика»		
	2	( кафедра	)			
gu			Фол	ъянов С.О.		
(подпис	эь)		Ψα1	<u>Ф.И.О.</u> (Ф.И.О.)	·	
(лодии	,			(1.11.0.	,	

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основных законов и теорий, лежащими в основе построения и анализа электрических схем, практических навыков по расчёту этих схем, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности (или
	деятельности	деятельности	области знания)
(по Реестру			,
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	- электроэнергетические
исследований)		тематике	системы и сети;
20		исследования из	OHOMOM11
Электроэнергетика		отечественных и	- системы электроснабжения
S. tekinp os repeemune		зарубежных	городов, промышленных
		источников;	предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		COCM COTOINIO	материалы, конструкции
		– составление отчетов и	и средства их
		представление	диагностики, системы защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной
		1	совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ		данных для	высоковольтные
17 Транспорт 20		проектирования	электротехнологии;
Электроэнергетика		объектов	- релейная защита и
		профессиональной	автоматизация
24 Атомная		деятельности (ПД);	электроэнергетических
промышленность		– составление	систем;
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические
профессиональной		способных	установки,
деятельности в		вариантов	электростанции и
промышленности		технических решений	комплексы на базе
•		при проектировании	возобновляемых источников энергии;
		объектов ПД;	-
		_ คนก็ดท	- электрические машины,
		– выбор целесообразных	трансформаторы,
		целесоооразных решений и	электромеханические
		решении и	

		подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых	комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и
		технических решений для проектирования объектов ПД.	электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	— разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в	Эксплуатационный	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы,
промышленности  16 Строительство	Организационно-	– организация	преобразовательные устройства,

и ЖКХ	управленческий	работы малых	электроприводы
20		коллективов	энергетических,
		исполнителей; –	технологических и
Электроэнергетика		контроль и	вспомогательных
40 Сквозные виды		обеспечение	установок, их систем
профессиональнойд		соблюдения	автоматики, контроля и
еятельности в		требований охраны	диагностики;
промышленности		труда, техники	- электроэнергетические
промышленности		безопасности и	системы,
		экологической	преобразовательные
		безопасности.	устройства и
		oesomeenoenu.	электроприводы
20	Монтажный	– монтаж объектов	энергетических,
Электроэнергетика		профессиональной	технологических и
		деятельности.	вспомогательных
			установок, их системы
20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
Электроэнергетика		испытания объектов	диагностики на
		профессиональной	летательных аппаратах;
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование, системы vчета.
			,,
			контроля и распределения
			электроэнергии;
			sucumposnepeuu,
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы, материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			, , ,
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			объектов и среды

обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей антропогенного воздействия на среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

Задачами изучения дисциплины также являются:

- линейные и нелинейные цепи постоянного, переменного тока
- цепи трехфазного тока;
- цепи с взаимной индуктивностью и магнитные цепи;
- переходные процессы в линейных электрических цепях;
- цепи несинусоидального тока;
- цепи с распределенными параметрами;
- основы теории электромагнитного поля.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.17 «Теоретические основы электротехники» (сокращенное наименование дисциплины «Теор. осн. электр.») относится к обязательной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе в третьем и четвертом семестре.

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и н	аименование	Код и наименование индикатора достижения
общепрофессиональных	общепрофессион	нальной	общепрофессиональной компетенции
компетенций	компетенции		
Теоретическая	ОПК-3,		ОПК-3.1. Применяет математический
*	· ·		Offic-3.1. Hphilicipal matematin-teckin
практическая	Способен прим		аппарат аналитической геометрии,
профессиональная	соответствующ	ций физико-	amapar anamim reeken reekerpini,
подготовка	математически	й аппарат,	линейной алгебры, дифференциального и
	методы анализа	а и	интегрального исчисления функции одной
	моделирования	ı,	интегрального исчисления функции однои
	теоретического	И	переменной.
	экспериментал	ьного	ОПК-3.2. Применяет математический
	исследования п	<b>три</b>	ОПК-3.2. Применяет математический
	решении		аппарат теории функции нескольких
	профессиональ	ьных задач	переменных, теории функций

комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-4, ОПК-4.1. Использует методы анализа и Способен использовать моделирования линейных и нелинейных методы анализа и моделирования цепей постоянного и переменного тока. электрических цепей и ОПК-4.2. Использует методы расчета электрических машин переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.

#### 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры							
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	96			54	42				
В том числе:	-		-		-	-		-	
Лекции	32			18	14				
Лабораторные работы (ЛР)	32			18	14				
Практические занятия (ПЗ)	32			18	14				
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
Другие виды аудиторной работы	-								
Самостоятельная работа (всего)	156			90	66				
В том числе:	-		-		-	-		-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы	156			90	66				
Контроль	36				36				
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Экзамен				Экз				

дифференцированный зачет, экзамен)						
Общая трудоемкость час	288		144	144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	8		4	4		
Контактная работа (по учебным занятиям)	96		54	42		

### 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	Технологии формирования компетенций							Фотомического
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	6	8	6		20	40	ОПК-3 ОПК-4
2	Линейные электрические цепи переменного тока	6	6	6		20	38	ОПК-3 ОПК-4
3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	2	4	2		20	28	ОПК-3 ОПК-4
4	Цепи трехфазного тока	6	6	6		20	38	ОПК-3 ОПК-4
5	Переходные процессы в электрических цепях	4	4	6		20	34	ОПК-3 ОПК-4
6	Цепи несинусоидального тока	2	2	4		16	24	ОПК-3 ОПК-4
7	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	2	2	2		14	20	ОПК-3 ОПК-4
8	Цепи с распределенными параметрами	2	-	-		16	18	ОПК-3 ОПК-4
9	Теория электромагнитного поля	2	-	-		10	12	ОПК-3 ОПК-4

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1								
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(последующих) дисциплин									
	Преды	дущие д	цисциі	ілины						
1. Математика			+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+		+	+	+	+	+
Послед			дисци	плины						
1.	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+		
2.	Электроснабжение		+	+	+			+	+	+
3.	Электрические машины		+	+	+	+	+	+		+
4.	Промышленная электроника	+	+	+	+	+	+	+		

### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем	Формируе- мые компетен
	не разделов	1 смы лекции	кость (час.)	ции
1.	1	1. Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Основные части и элементы электрических цепей. Источник ЭДС и источник тока. Закон Ома для участка цепи,	2	
		содержащего ЭДС. 2.Электрическая энергия и электрическая мощность. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа.	2	
		Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.		ОПК-3 ОПК-4
		3.Параллельное, последовательное и смешанное соединение резисторов. Преобразование соединений «звезда» и «треугольник». Метод контурных токов.	1	
		4.Метод узловых потенциалов. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.	1	
2	2	1. Генератор переменного тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Векторное представление синусоидальных величин.	2	
		2. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока.	2	ОПК-3 ОПК-4
		Мощность цепи синусоидального тока.		

		<ol> <li>Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.</li> <li>Мощность в комплексной форме и ее баланс.</li> <li>Резонанс напряжений и токов в электрической цепи.</li> </ol>	1	
3	3	1. Электрические цепи с взаимной индуктивностью. ЭДС Взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение двух индукционно связанных катушек.	1	ОПК-3 ОПК-4
		<ol> <li>Расчет сложных индуктивно связанных цепей.</li> <li>Воздушный трансформатор.</li> <li>Четырехполюсники. Т и П- образные схемы замещения</li> </ol>	1	
		четырехполюсника.		
4	4	1. Трехфазный генератор. Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником.	2	ОПК-3 ОПК-4
		Мощности симметричной трехфазной системы. Расчет симметричных режимов сложных трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Соединение звездой без нейтрального провода.		
		2. Мощности несимметричной трехфазной системы. Обрыв и короткое замыкание при соединении нагрузки симметричной «звездой» без нейтрального провода. Разветвленные трехфазные цепи, их преобразование и расчет.	2	
		3. Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке.	1	
		4. Симметричные составляющие трехфазной системы векторов. Прямая, обратная и нулевая последовательности.	1	

5	5	1. Методы расчета переходных процессов в линейных цепях. Законы коммутации.	2	ОПК-3
		Переходные процессы в цепях R, L и R, C при постоянном и синусоидальном входном напряжении. Переходные процессы в цепях R, L, C при постоянном входном напряжении.		ОПК-4
		2. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом. 3. Обратное преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторный метод расчета переходных процессов. Применение метода контурных токов и узловых потенциалов в операторной форме для расчета переходных процессов в разветвленных цепях.	1	
6	6	1. Причины возникновения несинусоидального тока. Разложение несинусоидальных функций в тригонометрический ряд Фурье. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения.	1	ОПК-3 ОПК-4
		2. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Мощность цепи несинусоидального тока. Расчет цепей несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	1	
7	7	1. Причины нелинейности электрических цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока графическим и аналитическим способом. Применение метода эквивалентного генератора к расчету сложных нелинейных цепей.	1	ОПК-3 ОПК-4
		2. Нелинейные электрические цепи переменного тока с ферромагнитными элементами. Нелинейные индуктивные элементы. Основные свойства ферромагнитных материалов при переменных магнитных полях. Влияние гистерезиса на форму кривой тока.	1	
		Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом. Феррорезонанс напряжений и токов.		
8	8	1. Схема замещения линий с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии. Уравнение однородной линии в гиперболической форме.	2	ОПК-3 ОПК-4
		Параметры однородной линии и их влияние на характеристики и свойства линии. Линия без		

		искажений. Линия без потерь.		
9	9	1. Стационарное электрическое и магнитное поля.	2	ОПК-3
		Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.		ОПК-4

# 5.4 Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкос- ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	1.Измерение электрических величин 2. Неразветвленная цепь с двумя источниками электродвижущей силы. 3. Разветвленная цепь с двумя источниками электродвижущей силы. 4.Исследование простейших линейных цепей постоянного тока	2 2 2 2	ОПК-3 ОПК-4
2	Линейные электрические цепи синусоидального тока	<ol> <li>Экспериментальная проверка законов Кирхгофа в цепях переменного тока, проверка баланса приходящей и расходуемой мощностей.</li> <li>Исследование простейших линейных цепей синусоидального тока</li> <li>Исследование последовательной и параллельной цепи переменного тока.</li> </ol>	2 2 2	ОПК-3
3	Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсники	1.Определение одноименных зажимов и взаимной индукции  2.Исследование пассивного четырехполюсника.	2	ОПК-3 ОПК-4
4	Трехфазные цепи	<ol> <li>1.Исследование цепей трехфазного тока, соединенных звездой без нулевого провода и с нулевым проводом.</li> <li>3.Исследование цепей трехфазного тока, соединенных треугольником.</li> <li>4. Измерение мощности и энергии в цепях трехфазного тока.</li> </ol>	2 2	ОПК-3
5	Переходные процессы в электрических цепях	<ol> <li>Исследование переходных процессов в цепи RL и RC.</li> <li>Исследование переходных процессов в</li> </ol>	2	ОПК-3 ОПК-4

		цепи RLC		
6	Цепи несинусоидального тока	2. Исследование однополупериодных схем выпрямления и двухполупериодных схем выпрямления	2	ОПК-3 ОПК-4
7	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, магнитные цепи	1. Восстановление маркировки асинхронного двигателя и трансформатора.	2	ОПК-3 ОПК-4

# 5.5 Практические занятия (семинары)

1.       1. Расчет простейших цепей постоянного тока методом свертывания и развертывания. Расчет методом уравнений Кирхгофа. 2. Расчет методом контурных токов, методом узловых потенциалов. 3. Расчет последовательной и параллельной цепи переменного тока. 2. Расчет последовательной и параллельной цепи переменного тока. 2. Расчет смещанных цепей переменного тока. 2. Расчет смещанных цепей переменного тока. 2. Расчет цепей св взаимной индуктивностью и четырехполюсни ки       1. Расчет последовательной и параллельной цепи переменного тока. 2. Расчет смещанных цепей переменного тока в комплексной форме. 3. Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсни ки       1. Расчет пелей с взаимной 1 ОПК-3 ОПК-4 четырехполюсника. 4. Цепи Трехфазного тока 1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой. 2. Расчет трехфазных цепей, соединенных трехфазных цепей, соединенных треугольником. 3. Расчет переходных процессов в злектрических цепях разветвленных процессов в 2 ОПК-4 ОПК-4 разветвленных процессов в 2. ОПК-4 ОПК-4 разветвленных процессов в 2. ОПК-4 ОПК-4 оПК-4 разветвленных процессов в 2. ОПК-4 оПК	№	Наименование	Тематика практических занятий	Трудоемкость	Формируемые
Постоянного тока методом свертывания и развертывания и разв	$\Pi/\Pi$	разделов	(семинаров)	(час.)	компетенции
Линейные электрические цепи постоянного тока         2. Расчет методом уравнений Кирхгофа.         2         2         ОПК-4           2. Расчет методом уравнений постоянного тока         2. Расчет методом контурных токов, методом узловых потенциалов.         2         2           2. Линейные электрические цепи переменного тока         1. Расчет последовательной и параллельной цепи переменного тока.         2         ОПК-3           3. Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсни ки         1. Расчет цепей с взаимной индуктивностью.         1         ОПК-3           4. Цепи трехфазного тока         2. Расчет коэффициентов четырехполюсника.         1         ОПК-4           4. Цепи трехфазного тока         2. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.         2         ОПК-3           3. Расчет тразветвленных трехфазных цепей, соединенных треугольником.         2         ОПК-4           4. Переходные процессы в электрических цепях         2         ОПК-4	1.		1.Расчет простейших цепей		ОПК-3
Динейные электрические цепи постоянного тока   2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2			постоянного тока методом		OHIC 4
Электрические цепи постоянного тока   2. Расчет методом узловых потенциалов.   3. Расчет методом эквивалентного генератора.   2. Линейные электрические цепи переменного тока   2. Расчет смешанных цепей переменного тока   2. Расчет смешанных цепей переменного тока   2. Расчет смешанных цепей переменного тока   4. Пели с взаимной индуктивностью и четырехполюсни ки   4. Цепи   1. Расчет переменных звездой.   2. Расчет грехфазных цепей,   2. ОПК-3   0ПК-4   4. Цепи   2. Расчет коэффициентов   1. ОПК-3   0ПК-4   4. Цепи   1. Расчет переменного тока   2. Расчет коэффициентов   1. ОПК-4   4. Цепи   1. Расчет трехфазных цепей,   2. ОПК-4   4. Цепи   1. Расчет трехфазных цепей,   2. ОПК-3   0ПК-4   4. Соединенных звездой.   2. Расчет трехфазных цепей,   2. ОПК-4   4. Соединенных треугольником.   3. Расчет разветвленных трехфазных цепей,   2. ОПК-4   4. Соединенных трехфазных цепей,   2. ОПК-3   4. Соединенных трехфазных цепей,   2. ОПК-3   4. Соединенных трехфазных цепей,   2. ОПК-4   4. Соединенных трехфазных цепей,   2. ОПК-3   4. Соединенных трехфазных цепей,   2. ОПК-4   4. Соединенных трехфазных процессов   4. Соединенных трехфазных процессов   4. Соединенных трехфазных процессов   4. Соединенных трехфазных процессов   4. Со		Пинайниза	свертывания и развертывания.	2	OHK-4
цепи постоянного тока   2			V 2		
Постоянного тока		•	• •	2	
тока		· ·	2. Расчет методом контурных		
1. Расчет методом эквивалентного генератора.   2			токов, методом узловых		
2.		TORA		2	
2.         Линейные электрические цепи переменного тока.         1. Расчет последовательной и параллельной цепи переменного тока.         2         ОПК-3           3.         Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюснии ки         1. Расчет цепей с взаимной индуктивностью.         1         ОПК-3           4.         Цепи трехфазного тока         2. Расчет коэффициентов четырехполюсника.         1         ОПК-4           4.         Цепи трехфазного тока         1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.         2         ОПК-3           3.         Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.         2         ОПК-4           5.         Переходные процессы в электрических цепях         1. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях         2         ОПК-4			3. Расчет методом эквивалентного		
Пинеиные электрические цепи переменного тока.   2. Расчет смешанных цепей переменного тока   2. Расчет смешанных цепей переменного тока в комплексной форме.   3.   Цепи с взаимной индуктивностью и индуктивностью и четырехполюсни ки   2. Расчет коэффициентов ичетырехполюсни ки   4.   Цепи   1. Расчет трехфазных цепей, трехфазного тока   2. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.   2. Расчет трехфазных цепей, соединенных трехфазных цепей, соединенных трехфазных цепей,   2. Расчет разветвленных трехфазных цепей,   2. Расчет разветвленных трехфазных цепей,   2. Расчет переходных процессов   2. Расчет переходных процессов в электрических цепях   2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях   2. ОПК-4			• •		
электрические цепи переменного тока   2. Расчет смешанных цепей переменного тока   4   4   4   4   4   4   4   4   4	2.	Пинейные		2	ОПК-3
цепи переменного тока   2. Расчет смешанных цепей переменного тока в комплексной форме.   3.   Цепи с взаимной индуктивностью и индуктивностью и 2. Расчет коэффициентов четырехполюсни ки   4.   Цепи трехфазного тока   1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.   2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.   3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.   2 ОПК-4   1. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.   3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.   2 ОПК-4   1. Расчет переходных процессов классическим методом   2. Расчет переходных процессов в заимной индуктивностью.   4			параллельной цепи переменного	2	OTIC 4
1. Расчет смещанных цепей   2. Расчет смещанных цепей   3. Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсний ки   4. Цепи   1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.   2. Расчет трехфазных цепей, соединенных трехфазных цепей, соединенных трехфазных цепей,   2. Расчет разветвленных   2. Расчет разветвленных   2. Расчет переходных процессов   2. Расчет переходных процессов в злектрических цепях   2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях   2. ОПК-4		_			OHK-4
Тока   Переменного тока в комплексной форме.     3.   Цепи с взаимной индуктивностью и индуктивностью.   2. Расчет коэффициентов ичетырехполюсни ки   1		,	2. Расчет смешанных цепей	4	
3.   Цепи с взаимной индуктивностью и четырехполюсни ки   1. Расчет цепей с взаимной индуктивностью. 2. Расчет коэффициентов четырехполюсника.   1		_	переменного тока в комплексной		
индуктивностью и четырехполюсни ки         2. Расчет коэффициентов четырехполюсника.         1         ОПК-4           4. Цепи трехфазного тока         1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой. 2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником. 3. Расчет разветвленных трехфазных цепей. 2         ОПК-4           5. Переходные процессы в процессы в электрических цепях         1. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях         2         ОПК-4		Toka			
и       2. Расчет коэффициентов       1       ОПК-4         4. Цепи       1. Расчет трехфазных цепей,       2       ОПК-3         тока       2. Расчет трехфазных цепей,       2       ОПК-4         5. Переходные       1. Расчет переходных процессов       2       ОПК-3         тока       1. Расчет переходных процессов       2       ОПК-4         5. Переходные       1. Расчет переходных процессов       2       ОПК-3         процессы в       классическим методом       2       ОПК-4         электрических       2. Расчет переходных процессов в       2       ОПК-4         процесы в депях       разветвленных RLC цепях       2       ОПК-4	3.	Цепи с взаимной	1.Расчет цепей с взаимной	1	ОПК-3
4.   Цепи		индуктивностью			OTIC 4
ки       1. Расчет трехфазных цепей, трехфазного тока       2 ОПК-3         2. Расчет трехфазных цепей, тока       2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.       2 ОПК-4         3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.       2         5. Переходные процессы в процессы в электрических цепях       1. Расчет переходных процессов в дазветвленных процессов в дазветвленных RLC цепях       2		И	2. Расчет коэффициентов	1	OHK-4
4.       Цепи трехфазного тока       1. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.       2       ОПК-3         7.       2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.       2       ОПК-4         3.       Расчет разветвленных трехфазных цепей.       2         5.       Переходные процессы в процессы в электрических цепях       1. Расчет переходных процессов в классическим методом       2         9лектрических цепях       2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях       2		четырехполюсни	четырехполюсника.		
трехфазного тока         соединенных звездой.         2         ОПК-4           2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.         3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.         2           5. Переходные процессы в процессы в олектрических цепях         1. Расчет переходных процессов классическим методом         2           9лектрических цепях         2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях         2		КИ			
Тока       2. Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником.       2       ОПК-4         3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.       2         5. Переходные процессы в процессы в электрических цепях       1. Расчет переходных процессов в классическим методом       2       ОПК-3         9лектрических цепях       2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях       2       ОПК-4	4.	'		2	ОПК-3
2. Расчет трехфазных цепей,   2		трехфазного			OTIC 4
3. Расчет разветвленных трехфазных цепей.       2         5. Переходные процессы в процессы в электрических цепях       1. Расчет переходных процессов классическим методом       2       ОПК-3         2. Расчет переходных процессов в цепях       2       ОПК-4		тока		2	OHK-4
трехфазных цепей.         2           5. Переходные процессы в процессы в электрических цепях         1. Расчет переходных процессов в хлассическим методом         2         ОПК-3           9 электрических цепях         2. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях         2         ОПК-4			± *		
5.         Переходные процессы в процессы в электрических цепях         1. Расчет переходных процессов в разветвленных RLC цепях         2         ОПК-3           2         ОПК-4         ОПК-4			-		
процессы в классическим методом 2. Расчет переходных процессов в цепях разветвленных RLC цепях					
электрических цепях 2. Расчет переходных процессов в депях 2 ОПК-4	5.	-		2	ОПК-3
цепях разветвленных RLC цепях		процессы в			OTIV 4
		электрических	1 1	2	OHK-4
		цепях	=		
			классическим методом		
3. Расчет переходных процессов в 2			1 1	2	
операторным методом			* *		
6. Цепи 1. Расчет цепей несинусоидального 2 ОПК-3	6.	Цепи	1. Расчет цепей несинусоидального	2	ОПК-3
несинусоидаль- тока методом наложения.		несинусоидаль-	тока методом наложения.		

	ного тока	2. Расчет мощностей в цепях	2	ОПК-4
		несинусоидального тока		
7.	Нелинейные	1. Расчет нелинейных цепей	2	ОПК-3
	цепи	постоянного тока.		
	постоянного и			ОПК-4
	переменного			
	тока, магнитные			
	цепи			

# **5.6 Научно- практические занятия** (не предусмотрено) **5.7 Коллоквиумы** (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

№ п/ п	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Формируе- мые компетен- ции
1.	Линейные электриче ские цепи постоянно-го тока	Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Основные части и элементы электрических цепей. Источник ЭДС и источник тока. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Электрическая энергия и электрическая мощность. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.  Параллельное, последовательное и смешанное соединение резисторов. Преобразование соединений «звезда» и «треугольник». Метод контурных токов.  Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.	20	ОПК-3
2	Линейные электричес кие цепи синусоидального тока	Генератор переменного тока. Действующее и среднее значение синусоидального тока. Векторное представление синусоидальных величин.  Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока.  Мощность цепи синусоидального тока.  Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.  Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.  Мощность в комплексной форме и ее баланс.  Резонанс напряжений и токов в электрической цепи.	20	ОПК-3 ОПК-4

3	Цепи с взаимной индуктив- ностью и четырехпо- люсники	Электрические цепи с взаимной индуктивностью. ЭДС Взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение двух индукционно связанных катушек. Расчет сложных индуктивно связанных цепей. Воздушный трансформатор. Четырехполюсники. Т и П образные схемы замещения четырехполюсника.	20	ОПК-3 ОПК-4
4	Трехфаз- ные цепи	Трехфазный генератор. Схемы соединения трехфазных цепей. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником.  Мощности симметричной трехфазной системы. Расчет симметричных режимов сложных трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Соединение звездой без нейтрального провода.  Мощности несимметричной трехфазной системы.  Обрыв и короткое замыкание при соединении нагрузки симметричной «звездой» без нейтрального провода. Разветвленные трехфазные цепи, их преобразование и расчет.  Измерение активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях при симметричной и несимметричной нагрузке.  Симметричные составляющие трехфазной системы векторов. Прямая, обратная и нулевая последовательности.	20	ОПК-3 ОПК-4
5	Переход- ные процессы в электричес -ких цепях	Методы расчета переходных процессов в линейных цепях. Законы коммутации.  Переходные процессы в цепях R, L и R, C при постоянном и синусоидальном входном напряжении. Переходные процессы в цепях R, L, C при постоянном входном напряжении. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях классическим методом.  Обратное преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.  Операторный метод расчета переходных процессов. Применение метода контурных токов и узловых потенциалов в операторной форме для расчета переходных процессов в разветвленных цепях.	20	ОПК-3 ОПК-4
6	Цепи несинусои-	Причины возникновения несинусоидального тока. Разложение несинусоидальных функций в	16	ОПК-3

	дального тока	тригонометрический ряд Фурье. Действующее значение несинусоидального тока и напряжения.  Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Мощность цепи несинусоидального тока.  Расчет цепей несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях.		ОПК-4
7	Нелиней- ные электричес кие и магнитные цепи постоянно го и переменно го тока	Причины нелинейности электрических цепей. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока графическим и аналитическим способом. Применение метода эквивалентного генератора к расчету сложных нелинейных цепей.  Нелинейные электрические цепи переменного тока с ферромагнитными элементами. Нелинейные индуктивные элементы. Основные свойства ферромагнитных материалов при переменных магнитных полях. Влияние гистерезиса на форму кривой тока.  Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным магнитопроводом. Феррорезонанс напряжений и токов.	14	ОПК-3 ОПК-4
8	Цепи с распределе -нными параметра- ми	Схема замещения линий с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородной линии. Уравнение однородной линии в гиперболической форме.  Параметры однородной линии и их влияние на характеристики и свойства линии. Линия без искажений. Линия без потерь.	16	ОПК-3 ОПК-4
9	Теория электромаг -нитного поля	Стационарное электрическое и магнитное поля. Переменное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Теорема Умова – Пойтинга.	10	ОПК-3 ОПК-4

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК3, ОПК- 4	+	+	+		+	Отчет по лабораторной работе,
						практическому занятию, опрос, тест,
						экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. 12-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 831 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-10731-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/456410">https://urait.ru/bcode/456410</a>
- 2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. 12-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 346 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-02624-5. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/421400

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Широбокова, О. Е. Теоретические основы электротехники (ТОЭ) : учебно-методическое пособие / О. Е. Широбокова. Брянск : Брянский ГАУ, 2019. 116 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/133136
- 2. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.]; ответственный редактор Л. А. Бессонов. 5-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 528 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-3486-1. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/467025">https://urait.ru/bcode/467025</a>
- 3. *Потапов, Л. А.* Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 245 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08894-6. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL:https://urait.ru/bcode/453195
- 4. Малинин, Л. И. Теория электрических цепей : учебное пособие для вузов / Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман. Москва : Издательство Юрайт, 2022. 345 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-04319-8. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/489941

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084 Текст: непосредственный.
- 2 Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . Москва, 2016 2022. Двухмесяч. Текст : непосредственный.

#### **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
- ЭБС «Юрайт». URL : https://urait.ru

- 9EC « IPRsmart ». URL : <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
- ЭБ РГАТУ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL: <a href="https://www.1gl.ru">https://www.1gl.ru</a>
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL : <a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. URL: http://polpred.com/

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Фатьянов С.О.

Методические указания к лабораторным работам по ТОЭ. Части I, II, III. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электронучеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

Фатьянов С.О.

Методические указания к практическим занятиям по ТОЭ для студентов. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

- **6.6.** Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О. Фатьянов. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

#### Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

**8.**Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)

**9.Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>меев</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Техническая механика				
	(наименовани	е учебной дисциі	ілины)		
Уровень профессионального образ	вования	бакалаври	ат		
	(бакалавриат, специ	алитет, магистра	тура, подготовка кадров высшей квалификации)		
Направление подготовки (спе			Электроэнергетика и электротехника ние направления подготовки)		
Направленность (Профиль(и)) (полное на			И ПОДСТАНЦИИ		
Квалификация выпускника	бакалав	<u>p</u>			
Форма обучения	очная				
	(очная, зао	чная, очно-заочн	ая)		
Курс1		Семестр_	2		
Курсовая(ой) работа/проект	_семестр	Зачет	семестр		

Рязань 2023 г.

Экзамен \_ 2 семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая прогр	амма составлена	с учетом	требований	федерального	государственного
образовательного	стандарта высшего	образования	по направле	ению подготовки	и (специальности)
13.03.	02 Электроэнерге	тика и электр	отехника		
		_			
утвержденного	28.02.18				
	<u> </u>	(дата утвержд	ения ФГОС ВО)		<del></del>
Разработчики <u>доц</u>	ент, «Строительства инж	сенерных соорух	кений и механик	<u>w»</u>	
	(должность, к	афедра)			
	,	1 1 7			
	1474				
	2.//				
9	77	Попов А.С	Z		
(подпись)		(Ф.И.О.)	<u> </u>		
Рассмотрена и утвер	ждена на заседании ка	федры «_22_»	марта	_ 2023 г., проток	ол №8
n v 1	v		U		
заведующии кафедр	оой«Строительст	гва инженерных	сооружении и м	<u>еханики»</u>	
		(кафедра)			
/	R				
At					
ES.			Г	CII	
(подпись)			<u>ьорь</u> (Ф.И.О.)	<u> гчев С.Н.</u>	
(подпись)			(4.11.0.)		

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является приобретение обучающимися — знаний о физических основах механики, умений использовать основные законы механики в профессиональной деятельности, навыков владения методами анализа и синтеза механизмов.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональной	профессиональной	профессиональной	деятельности (или области знания)
деятельности	деятельности	деятельности	(при необходимости)
(по Реестру			
Минтруда)			
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции и
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	подстанции;
научных		информации по	- электроэнергетические системы и
исследований)		тематике	сети;
20		исследования из	- системы электроснабжения
Электроэнергетика		отечественных и	городов, промышленных
		зарубежных	предприятий, сельского хозяйства,
		источников;	транспортных систем и их объектов;
		– проведение	- установки высокого напряжения
		экспериментов по	различного назначения,
		заданной методике,	электроизоляционные материалы,
		обработка и анализ	конструкции и средства их
		результатов	диагностики, системы защиты от
		исследований;	молнии и перенапряжений,
		<ul><li>составление</li></ul>	средства обеспечения
		отчетов и	электромагнитной совместимости
		представление	оборудования, высоковольтные
		результатов	электротехнологии;
		выполненной работы.	- релейная защита и автоматизация
16 Строительство и	Проектный	<ul><li>– сбор и анализ</li></ul>	электроэнергетических систем;
ЖКХ		данных для	- энергетические установки,
17 Транспорт 20		проектирования	электростанции и комплексы на
Электроэнергетика		объектов	базе возобновляемых источников
24 Атомная		профессиональной	энергии;
промышленность		деятельности (ПД);	- электрические машины,
40 Сквозные виды		– составление	трансформаторы,
профессиональной		конкурентно-	электромеханические комплексы и
деятельности в		способных вариантов	системы, включая их управление и
промышленности		технических	регулирование,
		решений при	электроэнергетические и
		проектировании	электротехнические установки
		объектов ПЛ:	высокого напряжения;
		объектов ПД; – выбор	высокого напряжения; - электрические и электронные

		решений и	электромеханических и
		•	
		подготовка разделов	электронных аппаратов,
		предпроектной	автоматические устройства и
		документации на	системы преобразования и
		основе типовых	управления потоками энергии и
		технических	информации;
		решений для	- электрический привод механизмов
		проектирования	и технологических комплексов,
		объектов ПД.	включая электрические машины,
20	Конструкторский	– разработка	преобразователи электроэнергии,
Электроэнергетика		конструкторской	сопрягающие, управляющие и
40 Сквозные виды		документации; –	регулирующие устройства, во всех
профессиональной		контроль	отраслях хозяйства;
деятельности в		соответствия	- электротехнологические процессы
промышленности		разрабатываемой	и установки с системами питания
промышлотто		конструкторской	и управления, установки и приборы
		документации	бытового электронагрева;
		-	
		нормативным	1 1
16.0		документам.	электрооборудование
16 Строительство и	Технологический	– расчет показателей	железнодорожного и городского
ЖКХ 20		функционирования	электрического транспорта,
Электроэнергетика		технологического	устройства и электрооборудование
27		оборудования и	систем тягового электроснабжения;
Металлургическое		систем	- элементы и системы
производство 40		технологического	электрического оборудования
Сквозные виды		оборудования	автомобилей и тракторов;
профессиональной		объектов ПД;	- судовые автоматизированные
деятельности в		– ведение режимов	электроэнергетические системы,
промышленности		работы	преобразовательные устройства,
		технологического	электроприводы энергетических,
		оборудования и	технологических и вспомогательных
		систем	установок, их систем автоматики,
		технологического	контроля и диагностики;
		оборудования	- электроэнергетические системы,
		объектов ПД.	преобразовательные устройства и
16 0	n		электроприводы энергетических,
16 Строительство и	Эксплуатационный	– контроль	
ЖКХ 17 Транспорт		технического	технологических и вспомогательных
19 Добыча,		состояния	установок, их системы автоматики,
переработка,		технологического	контроля и диагностики на
транспортировка		оборудования	летательных аппаратах;
нефти и газа 20		объектов ПД; –	- электрическое хозяйство
Электроэнергетика		техническое	промышленных предприятий,
24 Атомная		обслуживание и	организаций и учреждений,
промышленность 27		ремонт объектов ПД.	электротехнические комплексы,
Металлургическое			системы внутреннего и внешнего
производство 40			электроснабжения предприятий и
Сквозные виды			офисных зданий, низковольтное и
профессиональнойд			высоковольтное
еятельности в			электрооборудование, системы
промышленности			учета, контроля и распределения
16 Строительство и	Опганизационно	_ Организация	электроэнергии;
-	Организационно-	<ul><li>– организация</li><li>– организация</li></ul>	- электрическая изоляция
ЖКХ 20	управленческий	работы малых	электроэнергетических,
20		коллективов	
Электроэнергетика		исполнителей; –	электротехнических устройств и

40 Сквозные виды		контроль и	устройств радиоэлектроники,
профессиональнойд		обеспечение	кабельные изделия и провода,
еятельности в		соблюдения	электрические конденсаторы,
промышленности		требований охраны	материалы, полуфабрикаты и
1		труда, техники	системы электрической изоляции;
		безопасности и	- потенциально опасные
		экологической	технологические процессы и
		безопасности.	производства в электроэнергетике и
20	Монтажный	<ul><li>– монтаж объектов</li></ul>	электротехнике, методы и средства
Электроэнергетика		профессиональной	защиты человека,
		деятельности.	электроэнергетических и
20	Наладочный	<ul><li>наладка и</li></ul>	электротехнических объектов и
Электроэнергетика	-G	испытания объектов	среды обитания от опасностей и
		профессиональной	вредного воздействия, методы и
		деятельности.	средства оценки опасностей, правила
			нормирования опасностей и
			антропогенного воздействия на среду
			обитания;
			- организационные подразделения
			систем управления
			государственными, акционерными и
			частными фирмами, научно-
			производственными объединениями,
			научными, конструкторскими и
			проектными организациями,
			функционирующими в областях
			электротехники и
			электроэнергетики в целях
			рационального управления
			экономикой, производством и
			социальным развитием
			вышеперечисленных объектов,
			правовая, юридическая,
			организационно-финансовая
			документация.

#### Задачами изучения дисциплины также являются:

Приобретение студентами навыков пользоваться законами, теоремами механики и методами расчета общеинженерных задач с последующим их применением в практической деятельности на производстве, приобретение студентами знаний основных видов деформации стержня, растяжениисжатии, кручении, изгибе, теории прочности, методах расчета на прочность и жесткость, умений строить эпюры внутренних силовых факторов в стержнях, строить эпюры напряжений.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 «**Техническая механика**» относится к обязательной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на первом курсе во втором семестре.

Основными базовыми дисциплины являются «Математика», «Физика».

Корреквизитами являются дисциплины «Электроэнергетические системы и сети», «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций», «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций».

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;

- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных	общепрофессиональной	достижения общепрофессиональной
компетенций	компетенции	компетенции
Информационная культура	ОПК-3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.
Фундаментальная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.	ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.  ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

# 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры							
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	90		90						
В том числе:	ī		-		-	-		-	
Лекции	54		54						
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	36		36						
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								

Другие виды аудиторной работы	-						
Самостоятельная работа (всего)	18	18					
В том числе:	-	-	•	_	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-						
Расчетно-графические работы							
Реферат	-						
Другие виды самостоятельной работы							
Контроль	36	36					
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Экзамен	Экза					
дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен	мен					
Общая трудоемкость час	144	144					
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4					
Контактная работа (по учебным занятиям)	90	90					

## 5. Содержание дисциплины

# 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Технол	огии фо	рмиров	вания к	сомпе	генций	Φ
<b>№</b> п/п	Пекции Васиевонемин Наборат Вании В		Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции	
1	Статика	8		6		3	16	ОПК-3.5; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
2	Кинематика	8		6		3	16	ОПК-3.5; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
3	Динамика	4		6		3	13	ОПК-3.5; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
4	Сопротивление материалов	14		6		3	23	ОПК-3.5; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
5	Теория механизмов и машин	10		6		3	19	ОПК-3.5; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
6	Детали машин и основы конструирования	10		6		3	19	ОПК-3.5; ОПК- 5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих	J	№ раздело	в дисциі	плины из	з табл.5.1	
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6
	(последующих) дисциплин						
	Предыд	цущие дисц	иплины				
1.	Математика	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+		+	+
	Последу	ующие дисі	циплины				
1.	Электроэнергетические системы и	+	+	+	+	+	+
	сети						
2	П						
2.	Проектирование и конструирование	+	+	+	+	+	+
	электроустановок электростанций и						
	подстанций						
3.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+
	электрооборудования			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			
	электростанций и подстанций						
	опектроотананы и подотананы						

## 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем	Формируе- мые компетен
				ции
			(час.)	
1.	1 Статика	1 Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Система сходящихся сил. Условия и уравнения равновесия твердого тела. Пара сил. Момент пары сил. Условие равновесия пар сил.  2. Понятие момента силы относительно точки и оси. Методы преобразования систем сил. Приведение произвольной системы сил к простейшей форме.  3. Произвольная система сил. Условия и уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной системы сил. Равновесие составной конструкции.	2 2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		4. Трение. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	2	
2	2 Кинематика	1. Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Координатный способ задания движения точки.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1;

		Скорость и ускорение. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение.		ОПК-6.2
		2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	2	
		3 Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Теорема о скоростях. Теорема об ускорениях точек фигуры при плоском ее движении.	2	
		4. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр вращения плоской фигуры.	2	
3	3 Динамика	1. Предмет динамики. Законы динамики. Динамика материальной точки. Задачи динамики. Принцип Даламбера .Теорема о движении центра масс системы.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Общие теоремы динамики. Момент инерции твердого тела. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теоремы об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения твердого тела.	2	3.11 3. <u>2</u>
4	4 Сопротивле ние материалов	1. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Определение внутренних силовых факторов методом сечений.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Напряженно-деформированное состояние при растяжении/сжатии стержня. Нормальные напряжения. Относительная линейная деформация. Диаграмма растяжения стали. Расчет на прочность. Удлинение участка стержня от действия внешних сил.	2	
		3. Напряженно-деформированное состояние при кручении валов. Касательные напряжения в сечениях валов круглого и трубчатого поперечных сечений. Расчет на прочность. Деформации и углы поворота при кручении. Расчет на жесткость при кручении.	2	
		4. Напряженное состояние при изгибе балок. Поперечные силы и изгибающие моменты. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Расчет на прочность.	2	
		5. Сложное сопротивление. Совместное действие изгиба и кручения. Теории прочности.	2	
		6. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера.	2	
		7. Динамическое воздействие нагрузок. Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях. Кривые усталости. Предел выносливости.	2	

5	5 Теория механизмов и машин	<ol> <li>Основные понятия теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.</li> <li>Кинематический анализ механизмов .</li> <li>Силовой анализ механизмов.</li> <li>Исследование движения машинного агрегата с жесткими звеньями.</li> <li>Зубчатые передачи.</li> </ol>	2 2 2 2 2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
6	6 Детали машин и основы конструиро вания	<ol> <li>Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям, критерии работоспособности и надежности машин.</li> <li>Общие сведения о соединениях элементов конструкций и деталей машин, их достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Классификация, сравнительная оценка.</li> </ol>	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		3. Передачи вращательного движения Виды движения и преобразующие движения механизма. Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Основные типы смазочных устройств. 4. Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Назначение и классификация подшипников.	2	
		Основные типы смазочных устройств.  5. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Редукторы: типы, назначение, классификация, устройство. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	2	

# 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены.

# 5.5 Практические занятия (семинары)

No	Наименование	Тематика практических занятий	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	(семинаров)	(час.)	компетенции
1.		1. Условия и уравнения равновесия	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3;
		твердого тела под действием		ОПК-6.1; ОПК-6.2
	Статика	плоской системы сходящихся сил.		
	Статика	2. Условия и уравнения равновесия	2	
		твердого тела под действием		
		плоской произвольной системы		

		сил. 3. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	2	
2.		1. Скорость и ускорение точки в естественной системе координат.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
	Кинематика	2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	2	
		3. Скорость и ускорение точки при сложном ее движении.	2	
3.	Динамика	1. Задачи динамики. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Теоремы динамики. Теорема об		
		изменении количества движения.	2	
		3. Теорема об изменении		
		кинетической энергии.	2	
4.	Сопротивление материалов	1. Расчет стержней на прочность и жесткость при действии продольных сил.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
		2. Расчет вала на прочность и жесткость при кручении.	2	
		3. Расчет изгибаемой балки на прочность.	2	
5.	Теория	1. Структурный анализ механизмов.	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3;
	механизмов и	2. Кинематический анализ	2	ОПК-6.1; ОПК-6.2
	машин	механизмов.  3. Силовой анализ механизмов.	2	
		5. Силовой апализ механизмов.	<u> </u>	
6.	Детали машин и	1. Расчет разъемных и неразъемных	2	ОПК-3.5; ОПК-5.3;
	основы	соединений на срез и смятие.	_	ОПК-6.1; ОПК-6.2
	конструировани	2. Выполнение расчета прямозубых	2	
	R	передач. 3. Подбор подшипников качения по	2	
		динамической грузоподъемности.	_	

# **5.6 Научно- практические занятия** (не предусмотрено) **5.7 Коллоквиумы** (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/ π	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Формируе- мые компетен- ции
1.	Статика	Условия и уравнения равновесия твердого тела под действием плоской произвольной системы сил. Составная конструкция. Условия и уравнения	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1;

		равновесия твердого тела под действием пространственной произвольной системы сил. Равновесие тел с учетом сил трения.		ОПК-6.2
2	Кинематик а	Векторный, координатный, естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки в декартовой системе координат. Скорость и ускорение точки в естественной системе координат. Поступательное и вращательное движение твердого тела.  Сложное движение точки. Скорость точки при сложном ее движении.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
3	Динамика	Задачи динамики. Свободные колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки Теорема об изменении момента количества движения. Работа и мощность. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела. Динамика плоского движения твердого тела. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения в обобщенных координатах или уравнение Лагранжа П рода. Общее уравнение динамики. Теория удара. Прямой центральный удар двух тел. Потеря кинетической энергии при ударе двух тел.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
4	Сопротивл ение материалов	Расчет на жесткость при кручении . Касательные напряжения при поперечном изгибе. Главные напряжения и главные площадки при изгибе. Универсальное уравнение упругой линии балки. Метод Мора для определения перемещений. Косой изгиб. Дифференциальное уравнение для углов закручивания. Общий случай нагружения тонкостенного стержня открытого профиля. Продольно-поперечный изгиб. Ударное действие нагрузок.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
5	Теория механизмо в и машин	Исследование движения машинного агрегата с жесткими звеньями. Трение в механизмах. Уравновешивание механизмов. Синтез передаточных механизмов. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы.	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2
6	Детали машин и основы конструиро вания	Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Классификация	3	ОПК-3.5; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2

передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные
передачи. Достоинства и недостатки, область
применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и
косозубые цилиндрические передачи. Червячные
передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности
на валах Валы и оси, их виды, назначение, конструкция,
материал. Опоры, классификация, конструкции, область
применения, условные обозначения, достоинства и
недостатки. Муфты, их назначение и классификация.
Устройство и принцип действия основных типов муфт.
Методика подбора муфт и их расчет.

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-3.5; ОПК-	+		+		+	Отчет по практическому занятию, опрос,
5.3; ОПК-6.1;						тест, экзамен.
ОПК-6.2						

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Вильке, В. Г. Теоретическая механика: учебник и практикум для вузов / В. Г. Вильке. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 311 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-03481-3. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
- URL: https://urait.ru/bcode/511740.
- 2. Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций: учебное пособие для вузов / Е. А. Журавлев. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 140 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-10079-2. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/492780.
- 3. Диевский, В. А. Теоретическая механика [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки 150300 "Прикладная механика" / В. А. Диевский. СПб.: Лань, 2019. 320 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература).
- 4. Халилов, В. Р. Теоретическая механика: динамика классических систем: учебное пособие для вузов / В. Р. Халилов, Г. А. Чижов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 344 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-09093-2. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/514507.

- 5. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие для направлений "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и "Технология транспортных процессов" / А. М. Кравченко, С. Н. Борычев, Н. В. Бышов, Д. Н. Бышов, Е. В. Лунин. Рязань : РГАТУ, 2016. 192 с.
- 6. Жуковский, Н. Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский; под редакцией В. П. Ветчинкина, Н. Г. Чеботарева. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 462 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02813-3. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/513970.
- 7. Ахметзянов М.Х., Лазарев И.Б. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ 2-е изд., пер. и доп. (Электронный ресурс): Учебник для бакалавров М.: ЮРАЙТ, 2017-Режим доступа:/ http://www.biblioonline.ru/
- 8. Кривошапко С.Н. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. (Электронный ресурс): Учебник и практикум для прикладного бакалавриата М.: ЮРАЙТ, 2017-Режим доступа:/ http://www.biblioonline.ru/
- 9. Ахметзянов, М. Х. Сопротивление материалов. Учебник для бакалавров [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. 2-е изд. ; перераб. и доп. М. : Юрайт, 2016. 300 с. (Бакалавр. Базовый курс).
- 10. Сопротивление материалов [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. М. : Академия, 2015. 416 с. (Бакалавриат).

#### Дополнительная литература

- 1. Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 429 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-8247-3. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/511770.
- 2. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 438 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15962-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510357.
- 3. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 279 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02370-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/514211.
- 4. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под редакцией А. В. Александрова. 9-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 293 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01726-7. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/511437.
- 5. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. 9-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 273 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02162-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/513434.
- 6. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 254 с. (Высшее

- образование). ISBN 978-5-534-02566-8. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/514395.
- 7. Сопротивление материалов: лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / А. Н. Кислов [и др.]; под научной редакцией А. А. Полякова. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 128 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-09942-3. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/492243

#### 6.2 Периодические издания

- 6.2.1Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . 1987 . Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 . Ежемес. ISSN 0235-2451. Текст : непосредственный
- 6.2.1Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084 Текст: непосредственный.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления подготовки	Название		Ссылка на ресурс в Интернете
Официальные			
13.03.02	Официальна сервер орган государстве Российской	нов нной власти	http://www.gov.ru/
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		https://minol	ornauki.gov.ru/
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		https://mcx.g	gov.ru/
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		https://obrna	dzor.gov.ru/
Министерство энергетики Российской Федерации		https://minene	ergo.gov.ru/

Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main
Образовательные	
Российское образование: Федеральный портал	https://www.edu.ru/
Google Scholar. Академия Google.	https://scholar.google.ru/
Электронно-библиотечные системы	и профессиональные базы данных
Электронная библиотека РГАТУ	http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «IPR-Smart»	https://www.iprbookshop.ru/
ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/
ЭБС «Руконт»	https://lib.rucont.ru/search

#### 6.5. Методические указания к лабораторным и (или) практическим занятиям.

- 6.5.1. Методические указания к практическим занятиям по технической механике для студентов 1 курса направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Попов А.С. Рязань, РГАТУ, 2020 г.
  - **6.5.2.Справочник по деталям машин и основам конструирования** [Текст] : учебнопрактическое пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и "Технология транспортных процессов" / А.М. Кравченко [и др.] . Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012.

#### 6.6.Методические указания к самостоятельной работе.

- 6.6.1. Методические указания к самостоятельной работе по технической механике для студентов 1 курса инженерного факультета по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника . Разделы: Статика, кинематика. Попов А.С. Рязань, РГАТУ, 2023 г.
- 6.6.2. Методические указания к самостоятельной работе по технической механике для студентов 1 курса инженерного факультета по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника . Разделы: Динамика. Попов А.С. Рязань, РГАТУ, 2023 г.
- 6.6.3. Методические указания к самостоятельной работе по технической механике для студентов 1 курса инженерного факультета по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника . Разделы: Сопротивление материалов. Попов А.С. Рязань, РГАТУ, 2023 г.
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).—

Лекционные занятия: Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2 Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9.** Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*миев* А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА (наименование учебной дисциплины) Уровень профессионального образования бакалавриат (бакалавриат, специалитет, магистратура) Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (полное наименование направления подготовки) **Профиль(и)** «Электрические станции и подстанции» (полное наименование профиля направления подготовки из ОП) Квалификация выпускника бакалавр\_ Форма обучения очная (очная, заочная) Курс Семестр 1 1 Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_ семестр Диф. зачет \_\_1 \_ семестр Экзамен \_\_семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28.02.2018 № 144 (дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: к.т.н., доцент кафедры «Строительство инженерных соо	ружений и механика»
Разработчики: доцент, кафедры СИСиМ Бойк	о А.И.
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « <u>22</u> » марта 2023	г., протокол № <u>8</u>
Заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и мех	ханика»,
(кафедра)	
д.т.н., профессор, Борыче	в С.Н.
(полнись)	(Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины.

Основная цель изучения инженерной и компьютерной графики в ВУЗе — развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей. Целью дисциплины является выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе управления эксплуатацией различных технических объектов.

Основной задачей инженерной и компьютерной графики является: создание метода изображения геометрических фигур на плоскости (поверхности).

Задачами изучения дисциплины является освоение студентами нормативных документов и государственных стандартов, являющихся основой для составления конструкторской и технической документации. За последние годы круг задач, решаемых методами инженерной графики, значительно расширился. Ее методы нашли широкое применение в системах автоматизированного проектирования (САПР), конструирования (АСК) и технологии (АСТПП) изготовления сложных технических объектов.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; - проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; - составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентно-способных вариантов технических решений	совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

		при проектировании	- электрические машины,
		объектов ПД;	трансформаторы,
		– выбор	электромеханические
		целесообразных	комплексы и системы,
		решений и	включая их управление и
		подготовка разделов	регулирование,
		предпроектной	электроэнергетические и
		документации на	электротехнические
		основе типовых	установки высокого
		технических решений	напряжения;
		для проектирования	- электрические и
		объектов ПД.	электронные аппараты,
20	Конструкторский	– разработка	комплексы и системы
Электроэнергетика		конструкторской	электромеханических и
40 Сквозные виды		документации; –	электронных аппаратов,
профессиональной		•	автоматические устройства
		контроль	
деятельности в		соответствия	и системы преобразования и
промышленности		разрабатываемой	управления потоками энергии
		конструкторской	и информации;
		документации	- электрический привод
		нормативным	механизмов и технологических
		документам.	комплексов, включая
16 Строительство	Технологический	– расчет	электрические машины,
и ЖКХ 20	1 ехнологический	показателей	преобразователи
Электроэнергетика		функционирования	электроэнергии,
27		технологического	сопрягающие, управляющие и
Металлургическое		оборудования и	регулирующие устройства, во
производство 40		систем	всех отраслях хозяйства;
Сквозные виды		технологического	- электротехнологические
профессиональной		оборудования	процессы и установки с
деятельности в		объектов ПД;	системами питания и
промышленности		– ведение режимов	управления, установки и
промониленности		работы	приборы бытового
		-	
		технологического	электронагрева;
		оборудования и	- тяговый электропривод и
		систем	электрооборудование
		технологического	железнодорожного и
		оборудования	городского электрического
		объектов ПД.	транспорта, устройства и
16 Строительство	Эксплуатационный	– контроль	электрооборудование систем
и ЖКХ 17	- Kerai yaimaiqaonii ota	технического	тягового электроснабжения;
			- элементы и системы
Транспорт 19		состояния	
Добыча,		технологического	электрического оборудования
переработка,		оборудования	автомобилей и тракторов;
транспортировка		объектов ПД; –	- судовые
нефти и газа 20		техническое	автоматизированные
Электроэнергетика		обслуживание и	электроэнергетические
24 Атомная		ремонт объектов	системы,
промышленность 27		ПД.	преобразовательные
<i>Металлургическое</i>		/	устройства, электроприводы
			энергетических,
производство 40			_
Сквозные виды			технологических и
профессиональнойд			вспомогательных установок,
еятельности в			их систем автоматики,
промышленности			контроля и диагностики;
16 Строительство	Организационно-	– организация	- электроэнергетические
u ЖКХ	управленческий	работы малых	системы,
20	J. P. C.	коллективов	преобразовательные
20		ROWIERIHUBOB	T TT T

Электроэнергетика		исполнителей; —	устройства и
40 Сквозные виды		контроль и	электроприводы
профессиональной		обеспечение	
			энергетических,
деятельности в		соблюдения	технологических и
промышленности		требований охраны	вспомогательных установок,
		труда, техники	их системы автоматики,
		безопасности и	контроля и диагностики на
		экологической	летательных аппаратах;
		безопасности.	- электрическое хозяйство
20	Монтажный	– монтаж объектов	промышленных предприятий,
Электроэнергетика		профессиональной	организаций и учреждений,
The state of the s		деятельности.	электротехнические
20	Наладочный	– наладка и	комплексы, системы
	Палаоочный		-
Электроэнергетика		испытания объектов	внутреннего и внешнего
		профессиональной	электроснабжения
		деятельности.	предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета, контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники, кабельные
			изделия и провода,
			электрические конденсаторы,
			материалы, полуфабрикаты
			и системы электрической
			_
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические процессы и
			производства в
			электроэнергетике и
			электротехнике, методы и
			средства защиты человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			объектов и среды обитания
			от опасностей и вредного
			воздействия, методы и
			средства оценки опасностей,
			правила нормирования
			опасностей и антропогенного
			воздействия на среду
			обитания;
			- организационные
			подразделения систем
			управления
			7 2
			государственными,
			акционерными и частными
			фирмами, научно-
			производственными
			объединениями, научными,
			конструкторскими и
			проектными организациями,
			проскиновии организациями,

функционирующими в
областях электротехники и
электроэнергетики в целях
рационального управления
экономикой, производством
и социальным развитием
вышеперечисленных объектов,
правовая, юридическая,
организационно-финансовая
документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.О.19 «Инженерная и компьютерная графика» (сокращенное название «Инж. и комп. граф.») относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавров.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и ЖКХ;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика;
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (не предусмотрено)

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора		
общепрофессиональных	общепрофессиональной	достижения общепрофессиональной		
компетенций	компетенции	компетенции		
Общепрофессиональные	ОПК-1. Способен	ОПК-1.3. Демонстрирует знание		
компетенции	осуществлять поиск,	требований к оформлению		
	обработку и анализ	документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и		
	информации из различных	умение выполнять чертежи простых		
	источников и представлять	объектов.		
	ее в требуемом формате с			
	использованием			
	информационных, компьютерных и сетевых			
	технологий			
	ОПК-4. Способен			
	использовать	ОПК-4.3. Выполняет расчеты на		
	свойства конструкционных и	прочность простых конструкций.		
	электротехнических			
	материалов в расчетах			
	параметров и режимов			
	объектов профессиональной			
	деятельности			

Таблица — Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

достижения (при	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	T.C.	TC	TC		
Задача ПД	Объект или область знания (при необходимост и)	Категория профессиональны х компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	
Направленность (пр	Направленность (профиль), специализация		«Электрические с	танции и подстанции»		
Тип задач професси	Тип задач профессиональной деятельности:		проектный			
–Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.3.	Анализ	
данных для	е станции и		участвовать в	Подготавливает	отечествен-	
проектирования	подстанции		проектировании	разделыпредпроектн	ного и	
объектов			электрических	ой документации на	зарубежног	
профессионально			станций и	основе типовых	о опыта	
й деятельности			подстанций	технических		
(ПД);				решений.		
– Составление						
конкурентно-						
способных						
вариантов						
технических						
решений при						
проектировании						
объектов ПД; –						
Выбор						
целесообразных						
решений и						
подготовка						
разделов						
предпроектной						
документации на						
основе типовых						
технических						
решений для						
проектирования						
объектов ПД.						

4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего		Семестры		
•	часов	1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	18	18			
В том числе:	1	-		-	-
Лекции	ı	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	90	90			
В том числе:	-	-		-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Графические задания	40	40			
Другие виды самостоятельной работы, к/р	18	18			
Контроль	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет	Диф.зачет			
•	_	_			
Общая трудоемкость час	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	18	18			

#### 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины		ехноло	Формируемые компетенции				
11/11	п/п дисциплины		Лаборат. работы	Практич. занятия.	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	(ОК, ПК)
1	Геометрическое черчение	-	8	-	-	40	48	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
2	Проекционное черчение	-	4	-	-	25	29	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
3	Машиностроительное черчение	-	6	-	-	25	31	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

	2 і азделы днециплины и межднециплинарные сыхы									
$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечиваю-	№ разделов дисциплины из табл.5.1								
$\Pi/\Pi$	щих (предыдущих) и обес-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	печиваемых (последующих)									
	дисциплин									
	Последующие дисциплины									
1	Техническая механика	+	+							
2	Сопротивление материалов	+	+							
3	Компьютерная графика		+							
	электротехнических									
	элементов									

# **5.3** Лекционные занятия – не предусмотрены **5.4** Лабораторные работы

$N_{\underline{0}}$	№ раздела	Тематика лабораторных работ	Трудоем-	Формируемые
	дисциплины		кость	компетенции
	из табл. 5.1		(час.)	
		Геометрическое черчение		
1	1.1	Конструкторская документация. ЕСКД.	2	ОПК-1, ОПК-4,
2	1.2	Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к		ПК-1
		выполнению чертежа. Чертежные инструменты.		
3	1.3	Оформление чертежей. Требования к оформлению чер-	2	ОПК-1, ОПК-4,
3	1.5	тежей: форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные,	2	ПК-1, ОПК-4, ПК-1
		основная надпись.		1111 1
		основная надинсв.		
4	1.4	Нанесение и простановка размеров.	2	ОПК-1, ОПК-4,
				ПК-1
5	1.5	Сопряжения. Правила построения.	2	ОПК-1, ОПК-4,
3	1.3	Сопряжения. Правила построения.	2	ПК-1, ОПК-4, ПК-1
				1111
		Проекционное черчение		
6	2.1	Виды (основные, дополнительные, местные).	2	ОПК-1, ОПК-4,
0	2.1	виды (основные, дополнительные, местные).	2	ПК-1
7	2.2	Сечения. Правила выполнения.		ОПК-1, ОПК-4,
				ПК-1
8	2.3	Разрезы. Простые, сложные, правила выполнения.	2	ОПК-1, ОПК-4,
8	2.3	т аэрсэы. ттростыс, сложные, правила выполнения.	2	ПК-1, ОПК-4, ПК-1
9	2.4	Аксонометрические проекции деталей.		ОПК-1, ОПК-4,
				ПК-1
I		Машиностроительное черчение		
10	3.1	Обозначение резьбы. Виды резьб (общего назначения,	2	ОПК-1, ОПК-4,
		специальные, крепежные ходовые).		ПК-1
11	3.2	Hoofmayayyya naay fiyy (ya amanyayay		ОПК-1, ОПК-4,
11	5.4	Изображение резьбы (на стержнях, в отверстиях, в резьбовых соединениях), основные параметры резьбы,		ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
				TIIX-T
		конструктивные и технологические элементы резьбы;		
12	3.3	Изображение крепежных резьбовых соединений (болто-		ОПК-1, ОПК-4,
		вое, шпилечное, винтовое).		ПК-1
12	2.4		2	OHICA OHICA
13	3.4	Рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим черте-	2	ОПК-1, ОПК-4,
		жам деталей.		ПК-1
14	3.5	Особенности выполнения рабочих чертежей деталей.		ОПК-1, ОПК-4,
		В пакете программ Компас 3D.		ПК-1
15	2.6	Шамауаражару Пларууг учуулган байган	2	
13	3.6	Шероховатость. Правила нанесения, обозначения.	2	ОПК-1, ОПК-4,

		В пакете программ Компас 3D.	ПК-1
16	3.7	Изображение сборочной единицы.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
17	3.8	Сборочный чертеж изделий.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1

# 5.5 Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

5.6 Самостоятельная работа

No	№ раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоем-	Формируе						
$\Pi/\Pi$	дисципли-	(детализация)	кость	мые компе						
	ны из табл.		(час.)	тенции						
	5.1									
	Геометрическое черчение									
1	1.1	Конструкторская документация, ЕСКД.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
2	1.2	Чертежные инструменты. Основная надпись.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
3	1.3	Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
4	1.4, 1.5	Нанесение и простановка размеров. Сопряжение.	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
		Проекционное черчение	·							
5	2.1	Виды (основные, дополнительные, местные).	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
6	2.1	Сечения (вынесенные, наложенные, в разрыве вида).	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
7	2.1	Разрезы, простые, сложные.	7	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
8	2.4	Построение аксонометрических проекций детали.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1						
	1	Машиностроительное черчение		1						
<u> </u>										

9	3.1,3.2,3.3	Изображение и обозначение резьбы на чертежах.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1
10	3.4,3.5	Выполнение рабочих чертежей деталей.	7	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1
11	3.6, 3.7	Выполнение изображения сборочной единицы.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1
12	3.8	Выполнение сборочного чертежа.	6	ОПК-1, ОПК-4, ПК- 1

#### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена

5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

to conference commercially, popularly empirity remain anequality is brigger summan.									
Перечень	Виды занятий			Формы контроля					
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC				
ОПК-1		+			+	Выполнение графических заданий для ла-			
						бораторных работ, тесты, дифференциро-			
						ванный зачет			
ОПК-4		+			+	Выполнение графических заданий для ла-			
						бораторных работ, тесты, дифференциро-			
						ванный зачет			
ПК-1		+			+	Выполнение графических заданий для ла-			
						бораторных работ, тесты, дифференциро-			
						ванный зачет			

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

#### 6.1 Основная литература

- 1. Нуралин, А. Ж. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебное пособие / А. Ж. Нуралин. Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2019. 313 с. ISBN 978-601-319-169-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL:
- https://e.lanbook.com/book/147901
- 2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. 13-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 389 с. (Бакалавр. Прикладной курс). ISBN 978-5-534-07025-5. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/432988

#### 6.2 Дополнительная литература

1 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510447 2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование).

- ISBN 978-5-534-11231-3. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/513276
- 3. Константинов, А. В. Начертательная геометрия: учебное пособие для вузов / А. В. Константинов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 401 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-17222-5. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/532640

#### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN: 2077 - 2084

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». URL: https://e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт». URL : https://urait.ru
- 9EC « IPRsmart ». URL : http://www.iprbookshop.ru
- 9EC «Znanium.com». URL: https://znanium.com
- ΘΕ PΓATY. URL: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL: https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL : http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru/

#### 6.5 Методические указания к лабораторным работам

- 1. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для выполнения лабораторных работ по геометрическому черчению для студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.
- 2. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для выполнения лабораторных работ по проекционному черчению для студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.
- 3. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для выполнения лабораторных работ по машиностроительному черчению для студентов 1курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

# 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

- 1. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.
- 2. Бойко А.И. Инженерная и компьютерная графика. Методические указания по выполнению контрольных работ для студентов 2 курса инженерного факультета направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". РГАТУ, 2022г.

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

#### Аудитория 45

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

#### Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)

Оформляется отдельным документом как приложение к рабочей программе.

**9.Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины	
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального обр	азования бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (спе	циальность) Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))_	Электрические станции и подстанции
	аименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс2,3	Семестр3-5
Курсовая(ой) работа/проект	семестр Зачет с оценкой семестр
Экзамен5семстр	

Рязань 2023 г.

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа с	оставлена с учетом требований федерального государственного
образовательного стандарт	а высшего образования по направлению подготовки (специальности)
	тика и электротехника № 144
13.03.02 300Kiposhepi e1	into it strent po reminimo (= 1 + 1
утвержденного	28.02.2018
-	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Зав. каф. «	Электротехника и физика»
	(должность, кафедра)
dumin	
0	С.О. Фатьянов
(подпись)	(Ф.И.О.)
Доцент кафедры_«Электр	отехника и физика»
	(должность, кафедра)
noget	
	А.С. Морозов
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена в	на заседании кафедры «_22_»марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой	«Электротехника и физика»
	(кафедра)
dumes	
0	С.О. Фатьянов
(подпись)	(Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель дисциплины «Электрические машины»** сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий, лежащих в основе построения и анализа электрических машин, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины также являются:

- -изучение однофазных трансформаторов;
- -изучение трехфазных трансформаторов;
  - -изучение общих вопросов теории машин переменного тока;
  - -изучение асинхронных машин;
  - -изучение синхронных машин;
  - -изучение машин постоянного тока.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности

выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
( D			области знания)
(по Реестру			
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	- электроэнергетические
исследований)		тематике	системы и сети;
20		исследования из	cucinent a conta,
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
			предприятий, сельского хозяйства, транспортных
		– проведение	систем и их объектов;
		экспериментов по	cuemen a ux oo oekmoo,
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		– составление	материалы, конструкции и средства их
		отчетов и	и средства их диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной
		1	совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ		данных для	высоковольтные
17 Транспорт 20		проектирования	электротехнологии;

Электроэнергетика		объектов	- релейная защита и
		профессиональной	автоматизация
24 Атомная		деятельности (ПД);	электроэнергетических
промышленность			систем;
40 Сквозные виды		– составление	- энергетические
профессиональной		конкурентно-	установки,
деятельности в		способных	электростанции и
промышленности		вариантов	комплексы на базе
np omornare moenia		технических решений	возобновляемых
		при проектировании	источников энергии;
		объектов ПД;	- электрические машины,
		– выбор	трансформаторы,
		целесообразных	электромеханические
		решений и	комплексы и системы,
		подготовка разделов	включая их управление и
		предпроектной	регулирование,
		документации на	электроэнергетические и
		основе типовых	электротехнические установки высокого
		технических решений	установки высокого напряжения;
		для проектирования	папрязсения,
		объектов ПД.	- электрические и
•			электронные аппараты,
20	Конструкторский	– разработка	комплексы и системы
Электроэнергетика		конструкторской	электромеханических и электронных аппаратов,
40 Сквозные виды		документации; –	электронных аппаратов, автоматические
профессиональной		контроль	устройства и системы
деятельности в		соответствия	преобразования и
промышленности		разрабатываемой	управления потоками
		конструкторской	энергии и информации;
		документации	- электрический привод
		нормативным	механизмов и
		документам.	технологических
16 Строительство	Технологический	– расчет	комплексов, включая
и ЖКХ 20		показателей	электрические машины,
Электроэнергетика		функционирования	преобразователи
27		технологического	электроэнергии,
Металлургическое		оборудования и	сопрягающие, управляющие и
производство 40		систем	регулирующие
Сквозные виды		технологического	устройства, во всех
профессиональной		оборудования	отраслях хозяйства;
деятельности в		объектов ПД;	
			- электротехнологические процессы и установки с
промышленности		– ведение режимов работы	процессы и установки с системами питания и
		риооты технологического	управления, установки и
			приборы бытового
		оборудования и систем	электронагрева;
		технологического <i>технологического</i>	mason ni onomenomes - 1
		оборудования	- тяговый электропривод и электрооборудование
		объектов ПД.	и электрооборудование железнодорожного и
		000cm00114.	городского
16 Строительство	Эксплуатационныей	– контроль	электрического
и ЖКХ 17		maximulaanaaa	_
		технического	транспорта, устройства и электрооборудование

	T		
Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности		технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетическия и вспомогательных установов и диагностики;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	
20 Электроэнергетика	Монтажный	— монтаж объектов профессиональной деятельности.	технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное улектрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы,

материалы,
полуфабрикаты и
системы электрической
изоляции;
- потенциально опасные
технологические
процессы и производства
в электроэнергетике и
электротехнике, методы
и средства защиты
человека,
электроэнергетических и
электротехнических
объектов и среды
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
onaguunguun 1a
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.
оокуменниция.

# **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина **«Электрические машины»** (сокращенное наименование дисциплины «Эл. машины. ») Б1.О.20 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

- область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:
- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;

- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций И учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий офисных зданий, низковольтное И И высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- технологические процессы потенциально опасные И производства В электроэнергетике электротехнике, И методы И средства защиты человека, и электротехнических объектов и среды электроэнергетических опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- подразделения организационные систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники электроэнергетики И В целях рационального управления экономикой, производством социальным И развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основание					
	область знания	профессиональны	наименование	индикатора	(ПС, анализ					
	(при	х компетенций	профессионально	достижения	опыта)					
	необходимост	(npu	й компетенции	профессиональной						
	u)	необходимости)		компетенции						
11	Направленность (профиль), специализация «Электрические станции и подстанции»									
направленность (пр	офиль), специализ	ация	«Электрические станции и подстанции»							
Тип задач професси	онапьной ледтепы	юсти.	проектный							
тип зада гирофесси	опальной деятелы	ioem.	просктиви							
-Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ					

данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и
объектов			электрических	составляет	зарубежног
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта
й деятельности			подстанций	способные варианты	
(ПД);				технических	
				решений.	
– Составление				•	
конкурентно-				ПК-1.2.	
способных				Обосновывает выбор	
вариантов				целесообразного	
технических				решения	
решений при				ПК-1.3.	
проектировании				Подготавливает	
объектов ПД; –				разделыпредпроектн	
Выбор				ой документации на	
целесообразных				основе типовых	
решений и				технических	
подготовка				решений.	
разделов					
предпроектной				ПК-1.4.	
документации на				Демонстрирует	
основе типовых				понимание	
технических				взаимосвязи задач	
решений для				проектирования и	
проектирования				эксплуатации	
объектов ПД.					
Тип залач професс	иональной леятел	іьности: эксплуатаі	ионный		
тип зада гирофесс	лопальной делге.	ibnocini. Skorbiy urul			
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта
состояния	подстанции		эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,
технологическог			электрических	испытаний и	20.026,
о оборудования			станций и	диагностики	20.032.
объектов ПД;			подстанций	электрооборудования	
– техническое				электростанций ПК-	
обслуживание и				2.2. Демонстрирует	
ремонт объектов				знания организации	
Pemoni oobekios				технического	

технического

ПД.		обслуживания и
		ремонта
		электрооборудования
		электростанций и
		подстанций ПК-2.3.
		Демонстрирует
		понимание
		взаимосвязи задач
		эксплуатации и
		проектирования
		_

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Семе	стры			
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очна	ая форма								
Аудиторные занятия (всего)	112			36	28	48			
В том числе:									
Лекции	56			18	14	24			
Лабораторные работы (ЛР)	56			18	14	24			
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	176			108	44	24			
В том числе:								·	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы	176			108	44	24			
Контроль	36					36			
Вид промежуточной аттестации (зачет,									
дифференцированный зачет, экзамен)									
Общая трудоемкость час	324			144	72	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	9			4	2	3			
Контактная работа (по учебным занятиям)	112			36	28	48			

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

NC.			ология етенци	форми	рова	кин		лые	
№ п/ п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/р (КРС)	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции	
1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин.	6	6	-	-	22	34	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
2	Трансформаторы однофазные.	8	6	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
3	Трёхфазные трансформаторы.	8	6	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
4	Специальные трансформаторы	8	6	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
5	Общие вопросы теории машин переменного тока.	8	8	-	-	22	38	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
6	Асинхронные машины	6	8	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
7	Синхронные машины	6	8	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
8	Машины постоянного тока.	6	8	-	-	22	36	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2	
	Всего	56	56	-	-	176	288		

#### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	1 2		4	5	6	7	8
	(последующих) дисциплин								
	Предн	ідущие д	исципл	ины					
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	/ (DRSRES		+		+	+			+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+			+

	Последующие дисциплины								
1.	Электроснабжение	+	+	+	+			+	
2.	Эксплуатация электрооборудования и	+	+	+	+		+		+
	средств автоматики								

#### 5.3. Лекционные занятия

				_	Практи
п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо- ёмкост ь (час.)	Форми руемые компет енции	ческая подгото вка (при наличи и)*
1	1	Введение. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин. Конструктивные исполнения электрических машин. Стандартизация электрических машин. Номинальные данные электрических машин. Обобщенная электрическая машина. Обмотки. Магнитопровод. Потери энергии. Трансформаторы и их конструкции. Обмотки трансформаторов. Сухие и масляные трансформаторы	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	nj
2	2	Однофазный трансформатор, ток холостого хода, магнитные потоки. Уравнения напряжений обмоток. Маркировка выводов однофазного трансформаторов. Т-образная схема замещения. Параметры схемы приведенного трансформатора. Опытное определение параметров трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора на холостом ходу. Работа трансформатора под нагрузкой. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки. Зависимость кпд от нагрузки. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторе при включении и коротком замыкании	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
3	3	Трёхфазные трансформаторы. Конструктивные исполнения. Маркировка выводов обмоток. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы для напряжений и групп соединения. Характеристика схем соединения треугольником, звездой и зигзагом. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Форма намагничивающего тока и магнитного потока для различных схем соединения трансформаторов. Высшие гармоники токов и магнитных потоков в трансформаторах. Метод симметричных составляющих. Несимметричный режим работы в трансформаторах.	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
4	4	Условия включения трёхфазных трансформаторов на параллельную работу. Многообмоточные трёхфазные трансформаторы. Измерительные	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1,	

		трансформаторы тока и напряжения. Трансформаторы для вентильных преобразователей. Трансформаторы для электродуговой сварки, преобразование числа фаз и частоты. Особенности маломощных трансформаторов. Регулирование напряжения трансформатора. Нагрев и остывание.		ПК-2	
5	5	Классификация вращающихся машин переменного тока. Основные параметры. Устройство и конструктивные исполнения. Принцип действия машин переменного тока. Образование вращающегося магнитного поля.  Магнитодвижущие силы трёхфазной сети для основной и высшей гармоник. Вращающееся круговое магнитное поле при трёхфазном двухфазном токе. Пульсирующее поле. ЭДС фазы обмотки при синусоидальной и несинусоидальной форме магнитного поля. Меры улучшения формы ЭДС. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки, петлевые, волновые и дробные обмотки. Коэффициенты укорочения и распределения. Обмоточный коэффициент.  Методы расчета магнитной цепи. Магнитное поле в воздушном зазоре, в зубцовом слое, полюсах, ярмах ротора и статора. Ток возбуждения и намагничивающий ток. Магнитная характеристика. Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин переменного тока. Пазовый поток рассеяния, лобовых частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние.	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
6	6	Асинхронные машины. Назначение и принцип действия асинхронных машин, классификация и область применения. Устройство и конструктивные исполнения трёхфазных асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Асинхронная машина при заторможенном роторе. Фазорегулятор. Индукционный регулятор. Асинхронная машина при вращающемся роторе. Г- образная эквивалентная схема. Вращающий момент. Ток статора. Коэффициент мощности. Кпд Механические характеристики асинхронной машины. Режимы работы асинхронных машин. Рабочие характеристики. Пуск трёхфазных асинхронных электродвигателей, способы пуска. Способы регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей. Законы управления при частотном регулировании. Инверторы, ШИМ-регуляторы. Тиристорные регуляторы напряжения.	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	

				Ť
7	7	Синхронные машины. Назначение, устройство, и	6	ОПК-4,
		принцип действия синхронных машин		ОПК-3,
		Турбогенераторы. Гидрогенгераторы. Дизель		ПК-1, ПК-2
		генераторы. Работа генераторов на XX.		11IX-Z
		Характеристика холостого хода. Магнитное поле		
		возбуждения при работе под нагрузкой. Реакция		
		якоря в неявнополюсной машине при различных		
		нагрузках. Реакция якоря в явнополюсной машине.		
		Векторная диаграмма явнополюсного и		
		неявнополюсного синхронного генератора.		
		Реакция якоря однофазного синхронного		
		генератора. Внешние и регулировочные		
		характеристики генератора. Определение		
		индуктивных сопротивлений СМ. Опыт XX и КЗ.		
		Определение продольный и поперечных реактивных		
		сопротивлений. Отношение короткого замыкания.		
		Определение индуктивного сопротивления $X \sigma \alpha$		
		по индукционной характеристике. Параметры и		
		режимы работы электрических машин. Синхронный		
		электродвигатель. Конструктивные исполнения.		
		Векторные диаграммы. Рабочие характеристики.		
		Достоинства и недостатки. Пуск СЭД.		
		Асинхронный пуск. Одноосный эффект.		
		Регулирование скорости вращения СЭД. Частотное		
		регулирование без самосинхронизации. Вентильный		
		двигатель. Синхронный компенсатор. Переходные		
		процессы в СМ. Внезапное короткое замыкание СГ.		
		Гашение магнитного поля. Резкое изменение		
		нагрузки. Несимметричные режимы синхронных		
		генераторов. Несимметричные режимы синхронных генераторов. Несимметричное установившееся КЗ.		
		Особенности работы на вентильную нагрузку.		
		Векторная диаграмма. Использование мощности.		
		Потери мощности. Синхронные микромашины с		
		постоянными магнитами. Генераторы,		
		тахогенераторы, реактивный двигатель.		
		Индукторные машины. Гистерезисный двигатель.		
		Шаговые (импульсные) двигатели. Реактивные		
0	0	двигатели. Индукторные двигатели.	-	ОПК 4
8	8	Машины постоянного тока. Классификация.	6	ОПК-4, ОПК-3,
		Устройство, назначение и принцип действия		ПК-1,
		машины постоянного тока. Основные уравнения		ПК-2
		машин постоянного тока. Обмотки якоря.		

<sup>\*</sup> указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### 5.4. Лабораторные занятия

№.	Наименование		Трудо-		Практи
$\Pi/\Pi$ .	разделов	Наименование лабораторных работ	емкост	Форми	ческая
			ь (час).	руемые	подгото

				компет енции	вка (при наличи и)*
1	Введение. Общие вопросы теории электромеханич еского преобразования энергии. Классификация электрических машин.	Экспериментальное определение параметров однофазного трансформатора	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
2	Трансформатор ы однофазные.	Изучение параллельного соединения трансформаторов	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
3	Трёхфазные трансформатор ы.	Изучение нагрева и остывания трансформаторов	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
4	Специальные трансформатор ы	Изучение однофазного автотрансформатора	6	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
5	Общие вопросы теории машин переменного тока.	Изучение трёхфазного трансформатора	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
6	Асинхронные машины	Изучение синхронного генератора	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
7	Синхронные машины	Изучение трёхфазного асинхронного электродвигателя переменного тока	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	
8	Машины постоянного тока.	Изучение генератора постоянного тока	8	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2	

<sup>\*</sup> указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

- 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)
- 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)
- 5.8 Самостоятельная работа

№	Наименован	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формируе
$\Pi/\Pi$	ие разделов		емкост	мые
			Ь	компетен
			(час.)	ции

1	Введение. Общие вопросы теории электромеха нического преобразова ния энергии. Классифика ция электрическ их машин.	Особенности выполнения обмоток у трансформаторов различной мощности. Ленточные магнитопроводы, тороидальные магнитопроводы изоляция пластин электротехнической стали. Системы охлаждения трансформаторов.(естественные и принуди-тельные). Сухие и масляные трансформаторы	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
2	Трансформа торы однофазные	Регулирование напряжения трансформаторов со снятием нагрузки и под нагрузкой. Пределы регулировки. Однофазный трансформатор, ток холостого хода, магнитные потоки. Основной магнитный поток и поток рассеяния. Уравнение напряжения трансформаторов. Напряжение холостого хода. Напряжение под нагрузкой. Работа трансформатора под нагрузкой. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки. Векторная диаграмма трансформатора под нагрузкой.	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
3	Трёхфазные трансформат оры.	Трехфазные трансформаторы. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы установок для проведения опытов. Зависимости параметров трансформатора в опыте XX и КЗ. Форма намагничивающего тока и магнитного потока для различных схем соединения трансформаторов. Эквивалентные схемы трансформаторов для токов различных последовательностей.	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
4	Специальн ые трансформ аторы	Высокочастотные трансформаторы, магнитопроводы из сплавов специальных конструкций, классификация изоляций высокочастотных трансформаторов, взрывозащитные и изолированные конструкции трансформаторов.	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
5	Общие вопросы теории машин переменного тока	Классификация вращающихся машин переменного тока. Основные параметры. Устройство и конструктивные исполнения. Принцип действия машин переменного тока. Образование вращающегося магнитного поля. Магнитодвижущие силы трёхфазной сети для основной и высшей гармоник. Вращающееся круговое магнитное поле при трёхфазном двухфазном токе. Пульсирующее поле. ЭДС фазы обмотки при синусоидальной и несинусоидальной форме магнитного поля. Меры улучшения формы ЭДС. Основные принципы выполнения многофазных обмоток. Схемы обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки, петлевые, волновые и дробные обмотки. Коэффициенты укорочения и распределения. Обмоточный коэффициент. Методы расчета магнитной цепи. Магнитное поле в воздушном зазоре, в зубцовом слое,	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2

		пошеску прису потово и стотово. Ток пообуженому с		
		полюсах, ярмах ротора и статора. Ток возбуждения и намагничивающий ток. Магнитная характеристика.		
		Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин		
		переменного тока. Пазовый поток рассеяния, лобовых		
		частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние.		
		Магнитодвижущие силы трехфазной сети для основной		
		и высшей гармоник. МДС и ЭДС при		
		несинусоидальном пространственном распределении		
		магнитного поля. Меры улучшения формы ЭДС.		
		Укорочение шага. Векторные диаграммы коэффициент		
		укорочения. Распределение обмоток. Векторные		
		диаграммы коэффициент распределения. Скос пазов.		
		ЭДС от гармоник поля зубцового порядка и меры ее		
		подавления. Обмоточный коэффициент. Обмотки машин		
		переменного тока. Основные принципы выполнения		
		многофазных обмоток .Схемы обмоток. Однослойные		
		обмотки. Обмотки машин переменного тока. Основные		
		принципы выполнения многофазных обмоток .Схемы		
		обмоток. Двухслойные обмотки. Обмотки машин		
		переменного тока. Основные принципы выполнения		
		многофазных обмоток .Схемы обмоток. Дробные		
		обмотки. Методы расчета магнитной цепи. Магнитное		
		поле в воздушном зазоре, в зубцовом слое, полюсах,		
		ярмах ротора и статора. Ток возбуждения и		
		намагничивающий ток. Магнитная характеристика.		
		Рассеяние и индуктивное сопротивление обмоток машин		
		переменного тока Пазовый поток рассеяния, лобовых		
		частей, коронок зубцов, дифференциальное рассеяние.		
6	Асинхронны	Работа АЭД при несинусоидальном напряжении. Схемы	22	ОПК-4, ОПК-3, ПК-
	е машины	замещения. Потери в обмотках. Потери в стали.		1, ΠK-2
		Вращающие и тормозящие моменты высших		1, 1111 2
		гармонических составляющих. Однофазные		
		электродвигатели. Пусковые устройства. Асинхронный		
		преобразователь частоты и напряжения. Трёхфазный		
		двигатель при обрыве обмотки ротора. Работа АЭД при		
		неноминальных условиях. Специальные электрические		
		машины. Исполнительные двигатели переменного тока.		
		Погружные асинхронные двигатели, двигатели с		
		дуговыми статорами и линейными. Асинхронный		
		тахогенератор, вращающиеся трансформаторы,		
		сельсины. Асинхронный генератор.		
7	Синхронные	Синхронные машины. Работа генераторов на XX. ЭДС в	22	ОПК-4,
	машины	обмотке якоря. Форма кривой напряжения. Магнитное		ОПК-3, ПК- 1, ПК-2
		поле возбуждения. Работа под нагрузкой. Реакция якоря		1,111.2
		СГ. Работа под нагрузкой Реакция якоря в		
		неявнополюсной машине. при различных нагрузках.		
		Реакция якоря в явнополюсной машине. Теория двух		
		реакций. Векторная диаграмма явнополюсного		
		синхронного генератора. Реакция якоря однофазного		
		синхронного генератора. Внешние и регулировочные		
		характеристики генератора. Определение индуктивных		
		сопротивлений СМ. Опыт XX и КЗ. Определение продольный и поперечных реактивных сопротивлений		

инду хара Режі Спо- мош Рабо хара элек Акті Стат на возб элек хара Аси скор само комі коро Резк сину уста нагр	уктивного сопротивления Х $\sigma$ $\alpha$ по индуктивного сопротивления Х $\sigma$ $\alpha$ по индуктивного СГ При параллельной работе собы регулирования активной и ректости. Работа с неизменным током возброта с неизменным моментом. U-октеристики синхронного генератора. Монтромагнитный момент синхронной ивная мощность. Электромагнитный гическая устойчивость. Влияние тока возбруждения. Форсировка возбуждения. Синтродвигатель. Векторные диаграммы. Ситродвигатель. Векторные диаграммы. Октеристики. Достоинства и недостатки. Пунхронный пуск. Одноосный эффект. Регульрости вращения СЭД. Частотное регулировосинхронизации. Синтродвигатель СУД. Частотное регулировосинхронизации. Синтродвигатель СОД. Гашение магнитно поситуронных генераторов. Несимметричные кронных генераторов.	с сетью. с сетью. активной уждения. образные цность и машины. момент. буждения системы хронный Рабочие уск СЭД. ирование вание без хронный незапное го поля. режимы етричное	
пины Ман тоянного обмота. расчино коэф полн поле зуби или уско комп поте Обо нагр пост Хара возб коро гене Хара возб коро гене тока тока тока	пины постоянного тока. Обмотки якороток. Простая петлевая. Простая волновая. Пета магнитной цепи магнитная характерфициент насыщения, форма кривой индуктосами на холостом ходу и под нагрузкой. Мета намагничивающие силы воздушного довой зоны. Коммутация в случай когда щето уже коллекторной пластины. Замедлюренная коммутации. Способы улучации. Вспомогательные полюса. И выправление обмоток. Основные электрома вычиная постоянная. Гентовного тока. ГПТ НВ. И его характерахи и машинная постоянная. Гентовного тока. ГПТ НВ. И его характерахи и парал парал буждения: холостого хода, внешняя, регулираткого замыкания. Условия само-возбратора. ГПТ параллельного возбратора. ГПТ параллельного возбратора. ГПТ параллельного возбратора. Компаундный откого замыкания. Компаундный откого замыкания. Компаундный откого замыкания.	Метод еристика, кции под агнитное зазора и гка шире венная и гучшения Искрение обмотка. агнитные нераторы еристики. пельного ровочная, буждения уждения, гПТ. плельного ровочная, работа ирование тоянного мма. Кпд	ОПК-4, ОПК-3, ПК- 1, ПК-2

электромеханические, механические, рабочие. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Пуск двигателей постоянного тока
прямым включением, от вспомогательного преобразователя, реостатный пуск. Регулировки частоты вращения ДПТ различными способами и их характеристика. Работа ДПТ в тормозных режимах

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовых работ не предусмотрено учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень		Е	Виды заг	нятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-4, ОПК-3, ПК-	+	+	ı	_	+	Опрос, тест, зачет, экзамен
1, ПК-2						1 / /
ОПК-4, ОПК-3, ПК-1,	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест
ПК-2						1 1 1

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1.Основная литература

- 1 Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. П. Копылов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 267 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-03222-2. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/451783
- 2. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / И. П. Копылов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 407 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-03224-6. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: https://urait.ru/bcode/451784

- 3. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. Москва : ИНФРА-М, 2020. 267 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-014451-1. Текст : электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/982772">https://znanium.com/catalog/product/982772</a>
- 4. *Копылов, И. П.* Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 828 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-11700-4. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/445920">https://urait.ru/bcode/445920</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 245 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08894-6. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/514145
- 2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для вузов /
- В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. 6-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. —

- 181 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00881-4. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451214">https://urait.ru/bcode/451214</a>
- 3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин, П. Д. Саркисова ; под ред. П. Д. Саркисова. 2-е изд., испр. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2020. 479 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010416-4. Текст : электронный. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1093351">https://znanium.com/catalog/product/1093351</a>

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN : 2077 2084 Текст : непосредственный.
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . Москва, 2016 2019. Двухмесяч. Текст : непосредственный

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL : <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
- ЭБС « IPRsmart ». URL : <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
- 9EC «Znanium.com». URL: https://znanium.com
- ЭБ PΓATY. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru/
- Polpred.com Обзор СМИ. URL: http://polpred.com/

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-

#### практическим занятиям/коллоквиумам:

Методические указания для проведения лабораторных работ по электрическим машинам. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнргетика и электротехника

Направленность программы (профиль) Электрические станции и подстанции

Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.С. Морозов С.О. Фатьянов - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

**6.6. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания для проведения самостоятельной работы по электрическим машинам. Направление подготовки Направление подготовки 13.03.02

Электроэнргетика Направленность (профиль) электротехника. программы И Электрические подстанции. (степень) станции И Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.С. Морозов, С.О. ФГБОУ во ргату, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ Фатьянов. http://bibl.rgatu.ru/web

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия: Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2 Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86 Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

# 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

9.Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**10006** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

Семестр 4\_\_\_\_\_

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ (наименование учебной дисциплины)

Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет \_\_\_2\_курс

Экзамен \_\_\_\_семестр

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая програм	іма составл	нена с учет	ом требо	ований	феде	рального	госуд	арст	венного
	стандарта								
(специальности)									
утвержденного Ми		м образова	ния и на	уки Ро	ссийс	кой Феде	ерации	28	февраля
<u>2018 года, приказ М</u>	<u>º 144.</u>								
			(дата утвер	ждения Ф	гос во	)			
Разработчики <u>про</u>	фессор каф	редры техно	ологии м	еталлог	в и ре	монта маі	шин		
	<u>(д</u>	олжность, к	афедра)						
0	-								
Ala			Косте	нко М.1	Ю				
(подпись)									
Рассмотрена и утве	рждена на з	заседании к	афедры «	«22» ма	арта 2	023 г., пр	отокол	ı № _	_8
Заведующий кафедрой	й технологи	и металлов	и ремон	та маш	<u>ин</u>				
	(должнос	сть, кафедра)							
1		Ремба	алович Г.	.К.					

(подпись)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества» состоит в том, чтобы на основе теории и методов научного познания дать знания, умения и практические навыки в области метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества, необходимые для решения научно-практических задач строительства.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- научно-исследовательский;
- проектный.

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессионально	профессиональной	профессиональной
деятельности	й деятельности	деятельности	деятельности (или области
(по Реестру			знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и наука	научно- исследовательски й	- участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов; - участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.
13 Сельское хозяйство	производственно-технологический	методикам.  - монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; - осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке,	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

	организационно - управленческий	эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве; - выполнение работ по повышению эффективности энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственно м производстве разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью; - организация работы по повышению эффективности энергетического и оборудования; - организация материальнотехнического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование).	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	проектный	- участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

# 3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества» (сокращенное наименование дисциплины «Метр, ст., и серт.») относится к обязательной части образовательной программы Б1.О.21

Основными базовыми дисциплины являются «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Корреквизитами являются дисциплины *«Основы взаимозаменяемости и технические измерения»*, *«Электрические измерения»*.

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

#### Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области)

#### знания:

- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
компетенций	общепрофессиональной	достижения общепрофессиональной
	компетенции	компетенции
УК-1	УК-1. Способен осуществлять	УК-1.2
	поиск, критический анализ и	Владеет принципами и методами
	синтез информации, применять	системного подхода к выявлению
	системный подход для решения	диалектических и формально-
	поставленных задач	логических противоречий проблемной
		ситуации, способствующего решению
		поставленных задач
ОПК-1	ОПК-1. Способен понимать	ОПК-1.2
	принципы работы современных	Демонстрирует знание требований к
	информационных технологий и	оформлению документации (ЕСКД,
	использовать их для решения	ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять
	задач профессиональной	чертежи простых объектов.

	деятельности.	
ОПК-4	ОПК-4. Способен использовать	ОПК-4.1
	методы анализа и	Использует методы анализа и
	моделирования электрических	моделирования линейных и
	цепей и электрических машин	нелинейных цепей постоянного и
		переменного тока.
		ОПК-4.3
		Применяет знания основ теории
		электромагнитного поля и цепей с
		распределенными параметрами.
ОПК-5	Способен использовать	ОПК-5.1
	свойства конструкционных и	Демонстрирует знание областей
	электротехнических материалов	применения, свойств, характеристик и
	в расчетах параметров и	методов исследования
	режимов объектов	конструкционных материалов,
	профессиональной	выбирает конструкционные материалы
	деятельности	в соответствии с требуемыми
		характеристиками для использования в
		области профессиональной
		деятельности.
		ОПК-5.2
		Демонстрирует знание областей
		применения, свойств, характеристик и
		методов исследования
		электротехнических материалов,
		выбирает электротехнические
		материалы в соответствии с
		требуемыми характеристиками.
		ОПК-5.2
		Выполняет расчеты на прочность
		простых конструкций.
ОПК-6	Способен проводить измерения	ОПК-6.1
	электрических и	Выбирает средства измерения,
	неэлектрических величин	проводит измерения электрических и
	применительно к объектам	неэлектрических величин
	профессиональной	ОПК-6.2
	деятельности	Обрабатывает результаты измерений и
		оценивает их погрешность
ПК-1	Способен участвовать в	ПК-1.3 Подготавливает разделы
	проектировании электрических	предпроектной документации на основе
	станций и подстанций	типовых технических решений.

### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	28				28				
В том числе:	-	-	-	-	-		-	-	-
Лекции	14				14				
Лабораторные работы (ЛР)	14				14				
Практические занятия (ПЗ)	14				14				
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	30				30				
В том числе:	-	-	-	-	-		-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы (РГР)									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы	24				24				
Контроль	4				4				
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет				зачет				
Общая трудоемкость час	72				72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2				2				
Контактная работа (по учебным занятиям)	42				42				

### 5. Содержание дисциплины

# **5.1**Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

					P			Формируе
		И	Τ. Ω	ИЧ. Я.		r a r	ac Z	мые
$N_{\underline{0}}$	Наименование раздела	ИΉ	идь	аКТ ГТИ	30 Ĭ	10C 0T	о час. Экзам	компетенц
$\Pi/\Pi$	дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич занятия.	/рсовой	Самост. работа		
			Д 3	T 38	ур	0 - 5	Bcel (6e3	(ОК, ОПК,
					X			ПК)
1.	Метрология	4	14			11	29	УК-1, ОПК-
	-							1; ОПК-4;
								ОПК-5;
								ОПК-6; ПК-1
2.	Стандартизация	4		7		13	24	УК-1, ОПК-
								1; ОПК-4;
								ОПК-5;
								ОПК-6; ПК-1
3.	Сертификация	4		7		4	15	УК-1, ОПК-
								1; ОПК-4;
								ОПК-5;

							ОПК-6; ПК-1
4.	Управление качеством.	2			2	4	УК-1, ОПК-
	1						1; ОПК-4;
							ОПК-5;
							ОПК-6; ПК-1
ИТО	ОГО	14	14	14	30	72	

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1,					
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	для которых необходимо изучение					
	(предыдущих) и	обес	печивающих	к (предыдуш	(их) и		
	обеспечиваемых	обеспечи	ваемых (пос.	ледующих)д	исциплин		
	(последующих)дисциплин	1	2	3	4		
	Предшес	ствующие	дисциплин	Ы			
1.	Математика	+					
2.	Физика	+	+				
3.	Материаловедение и		+				
	технология						
	конструкционных						
	материалов						
4.	Инженерная графика		+				
	Послед	іуюшие ли	ІСЦИПЛИНЫ				
1.	Основы	+	+	+			
	взаимозаменяемости и						
	технические измерения						
2.	Технология ремонта			+	+		
	машин						
3.	Детали машин, основы	+	+	+	+		
	конструирования и						
	подъемно-транспортные						
	машины						

### 5.2Лекционные занятия

			Трудо	Компе-
$N_{\underline{0}}$	№ Наименован	Соноругонно рарионор	емкост	тенции
$\Pi/\Pi$	ие разделов	Содержание разделов	Ь	OK,
			(час.)	ОПК,

				ПК
1	Метрология	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения. Средства, методы и погрешности измерений. Исключение систематических и обнаружение случайных погрешностей. Измерение физических величин. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации. Поверка и калибровка средств измерения.	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
2	Стандартиза ция	Основные понятия, цели и задачи стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП- основа взаимозаменяемости. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Законодательство РФ по стандартизации. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов. Правовые основы стандартизации. Международные организации по стандартизации.	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
3	Сертификац ия	Термины и определения в области сертификации. Закон РФ « О техническом регулировании». Продукция и свойства продукции. Сущность и содержание сертификации. Российская, региональная и международная схемы и системы сертификации.	4	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
4	Управление качеством	Квалиметрические методы оценки уровня качества продукции. ИСО-9000. ИСО-14000. Управление уровнем качества продукции и услуг.	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1

## 5.4Лабораторные занятия

№	Наименован	Наименование лабораторных работ	Трудо-	Компе-
$\Pi/\Pi$	ие раздела		емкость	тенции ОК,
			(час.)	ОПК, ПК
1.	Метрология	Метрологические показатели средств	4	УК-1, ОПК-

		измерения		1; ОПК-4;
				ОПК-5;
				ОПК-6; ПК-
				1
2	Метрология	Плоскопараллельные концевые меры	4	УК-1, ОПК-
		длины		1; ОПК-4;
				ОПК-5;
				ОПК-6; ПК-
				1
3	Метрология	Измерение штангенинструментом	4	УК-1, ОПК-
				1; ОПК-4;
				ОПК-5;
				ОПК-6; ПК-
				1
4	Метрология	Измерение микрометрическим	2	УК-1, ОПК-
		инструментом		1; ОПК-4;
				ОПК-5;
				ОПК-6; ПК-
				1

# 5.5 Практические занятия (семинары) не предусмотрены **5.5.** Практические занятия (семинары)

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
		очная форма		
1.	Стандартизация	Стандартизация требований по	3	УК-1, ОПК-1; ОПК-
		безопасности транспорта и		4; ОПК-5; ОПК-6;
		механизмов для погрузо-		ПК-1
		разгрузочных работ.		
2.	Стандартизация	Конструктивные,	3	УК-1, ОПК-1; ОПК-
		технологические и		4; ОПК-5; ОПК-6;
		организационные методы		ПК-1
		формирования качества		
		продукции и услуг.		
3.	Сертификация	Сертификация услуг по	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-
		техническому обслуживанию и		4; ОПК-5; ОПК-6;
		ремонту подвижного состава;		ПК-1
		сертификация грузовых и		
		пассажирских перевозок.		
4.	Управление	Квалиметрические методы	2	УК-1, ОПК-1; ОПК-
	качеством	оценки уровня качества		4; ОПК-5; ОПК-6;
		продукции. Управление уровнем		ПК-1
		качества продукции и услуг.		

### 5.6 Самостоятельная работа

	тт	T		TC
	Наименова	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Компе-
	ние	(детализация)	емкость	тенции ОК,
	раздела		(час.)	ОПК, ПК
1.	Метрологи	Основные положения закона РФ об	6	УК-1, ОПК-
	Я	обеспечении единства измерения.		1; ОПК-4; ОПК-5;
				ОПК-3; ОПК-6; ПК-1
2.	Метропоги	Организационные, научные и	4	УК-1, ОПК-
∠.	Я	методические основы	4	1; ОПК-4;
		· ·		ОПК-5;
		метрологического обеспечения		ОПК-6; ПК-1
		сельскохозяйственных предприятий,		
		структура и функции		
		метрологической службы АПК		VIIC 1 OFFICE
3.	Метрологи	Статистические методы оценки	2	УК-1, ОПК-
	Я	качества сборки изделий		1; ОПК-4; ОПК-5;
				ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
4.	Стандартиз	Обоснование точностных параметров	8	УК-1, ОПК-
''	ация	машин и оборудования. Размерный	Ü	1; ОПК-4;
	41171	анализ и функциональная		ОПК-5;
		взаимозаменяемость. Стандартизация		ОПК-6; ПК-1
		и нормоконтроль технической		
		документации.		
5.	Стоппорти	Работа по стандартизации в рамках	6	УК-1, ОПК-
٦.			U	1; ΟΠΚ-4;
	ация	Содружества независимых государств.		ОПК-5;
				ОПК-6; ПК-1
6.	Стандартиз	Технико-экономическая	2	УК-1, ОПК-
	ация	эффективность стандартизации.		1; ОПК-4;
				ОПК-5;
7	C 1	Γ	2	ОПК-6; ПК-1 УК-1, ОПК-
7.		Государственная защита прав	2	ук-1, ОПК- 1; ОПК-4;
	ция	потребителей		OΠK-5;
				ОПК-6; ПК-1
8.	Сертифика	Практика сертификации систем	2	УК-1, ОПК-
		обеспечения качества в России за		1; ОПК-4;
	,	рубежом		ОПК-5;
				ОПК-6; ПК-1
9.		Организационно-методические	2	УК-1, ОПК-
	ция	принципы сертификации в РФ.		1; ОПК-4; ОПК-5;
				ОПК-3, ОПК-6; ПК-1
10	Сертифика	Аккредитация органов по	2	УК-1, ОПК-
	ция	сертификации и испытательных	<b>~</b>	1; ОПК-4;
	Ции	лабораторий. Государственный		ОПК-5;
		контроль и надзор за соблюдением		ОПК-6; ПК-1
		коптроль и надзор за соолюдением		

		правил сертификации.		
11.	-	Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества,	•	УК-1, ОПК- 1; ОПК-4;
	качеством	разработка документов системы качества		ОПК-5; ОПК-6; ПК-1
ИТО	ГО		40	

# **5.7.** Примерная тематика курсовых проектов (работ) — учебным планом не предусмотрены

# 5.8 . Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Ви	ды заі	нятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1,	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по
						лабораторной работе, опрос, проверка
						самостоятельной работы
ОПК-1;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по
						лабораторной работе, опрос, проверка
						самостоятельной работы
ОПК-4;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по
						лабораторной работе, опрос, проверка
						самостоятельной работы
ОПК-5;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по
						лабораторной работе, опрос, проверка
						самостоятельной работы
ОПК-6;	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по
						лабораторной работе, опрос, проверка
						самостоятельной работы
ПК-1	+	+	+		+	Проверка конспекта, тесты, отчет по
						лабораторной работе, опрос, проверка
						самостоятельной работы

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 722 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-16051-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/530350.
- 2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 235 с. (Высшее

- образование). ISBN 978-5-534-01917-9. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/512711.
- 3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 481 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01929-2. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/512720.
- 4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 132 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08499-3. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/512721.

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Андронова, И. В. Стандартизация, метрология, сертификация : учебник / И. В. Андронова, Я. В. Невмержицкая. Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. 216 с. ISBN 978-5-9961-0345-4. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/39331.
- 2. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 196 с. ISBN 978-5-8114-9404-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/195442.

#### 6.3 Периодические издания – не предусмотрены

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Информационно-правовой портал http://www.garant.ru;
- «Консультант Плюс» www.consultant.ru;
- ЭБ РГАТУ http://www.rgatu.ru;
- 3EC «IPRsmart» http://www.iprbookshop.ru;
- 9EC «Znanium.com» http://www.znanium.com;
- ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com;
- ЭБС «Руконт» <a href="http://www.rucont.com">http://www.rucont.com</a>.
- 6.5 **Методические указания к лабораторно-практическим занятиям** Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация», для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) "Электрические станции и подстанции" (уровень подготовки бакалавриат), Костенко М.Ю. и др.,, 2023 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web
- 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы – Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация», обучающихся по для направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика электротехника, "Электрические станции и подстанции" направленность (профиль) (уровень подготовки – бакалавриат), Костенко М.Ю. и др.,, 2023 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное

обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных

Электронные Название Ссылка на ресурс в

образовательные Интернете

ресурсы и

профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления

подготовки **Официальные** 

13.03.02 Официальная Россия: http://www.gov.ru/

сервер органов

государственной власти Российской Федерации

Министерство науки и высшего https://minobrnauki.gov.ru/

образования Российской Федерации

(Минобрнауки России)

Министерство сельского хозяйства https://mcx.gov.ru/

Российской Федерации

Федеральная служба по надзору в https://obrnadzor.gov.ru/

сфере образования и науки

Министерство энергетики https://minenergo.gov.ru/

Российской Федерации

Высшая аттестационная комиссия https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Образовательные

Российское образование: https://www.edu.ru/

Федеральный портал

Google Scholar. Академия Google. https://scholar.google.ru/

Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных

Электронная библиотека РГАТУ <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/

ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

ЭБС «IPR-Smart» https://www.iprbookshop.ru/

General Section Sectin Section Section Section Section Section Section Section Section

ЭБС «Руконт» https://lib.rucont.ru/search

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>мия А.С. Морозов</u> «22» марта 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышлен	ная электроника				
(наименование учебной дисциплины)					
Уровень профессионального образования бакалавриат					
(бакалавриат, с	пециалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)				
Направление(я) подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника					
	(полное наименование направления подготовки)				
Направленность (профиль(и)) Электрические станции и подстанции					
(полное наименование напр	авленности (профиля) направления подготовки из ООП)				
Квалификация выпускникабакалавр					
Форма обучения очна	я	_			
	, заочная, очно-заочная)				
Курс2	Семестр3,4				
Курсовая(ой) работа/проектсеместр	Зачет _2_курс, 4-йсеместр				
Экзамен семестр					

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28.02.2018 г. Разработчики:

frames

frames

Доцент кафедры «Электротехника и физика»

Фатьянов С.О.

Профессор

Пустовалов А.П.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 22 марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент

Фатьянов С.О.

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

<u>Цель</u> дисциплины «Промышленная электроника» - сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащими в основе функционирования электронных устройств, а также дать практические навыки по проектированию и применению этих приборов в лабораторных и производственных условиях.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по

типам)

типам)			
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
( <b>D</b>			области знания)
(по Реестру Минтруда)			(при необходимости)
минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции и
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	подстанции;
научных		информации по	- электроэнергетические
исследований)		тематике	системы и сети;
20		исследования из	
		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных предприятий, сельского
			хозяйства, транспортных
		– проведение	систем и их объектов;
		экспериментов по	enerem if his objection,
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		– составление	материалы, конструкции и средства их диагностики,
		отчетов и	системы защиты от
		представление	молнии и
		результатов	перенапряжений, средства
		выполненной работы.	обеспечения
		выполненной рассты.	электромагнитной
16 Строительство и	Проектный	<ul><li>сбор и анализ</li></ul>	совместимости
ЖКХ		данных для	оборудования,
17 T		проектирования	высоковольтные
17 Транспорт 20		объектов	электротехнологии;
Электроэнергетика		профессиональной	- релейная защита и
24 Атомная		деятельности (ПД);	автоматизация
промышленность		, , , ,	электроэнергетических
		<ul><li>составление</li><li>комкурантна</li></ul>	систем;
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические
профессиональной		способных вариантов	установки,
деятельности в		технических	электростанции и
промышленности		решений при	комплексы на базе
		проектировании	возобновляемых
		объектов ПД;	источников энергии;
		– выбор	риактринаские менич
		целесообразных	- электрические машины, трансформаторы,
		решений и	трансформаторы,
		решений и	

		подготовка разделов	электромеханические
		предпроектной	комплексы и системы,
		документации на	включая их управление и
		основе типовых	регулирование,
		технических	электроэнергетические и
		решений для	электротехнические
		проектирования	установки высокого напряжения;
		объектов ПД.	напряжения,
			- электрические и
20	Конструкторский	– разработка	электронные аппараты,
Электроэнергетика		конструкторской	комплексы и системы
40 Сквозные виды		документации; –	электромеханических и
профессиональной		контроль	электронных аппаратов, автоматические
деятельности в		соответствия	устройства и системы
промышленности		разрабатываемой	преобразования и
1		конструкторской	управления потоками
		документации	энергии и информации;
		нормативным	эпектринеский граност
		документам.	- электрический привод механизмов и
16 Строительство и	Технологический	<ul><li>– расчет показателей</li></ul>	технологических
ЖКХ 20		функционирования	комплексов, включая
Электроэнергетика		технологического	электрические машины,
27		оборудования и	преобразователи
Металлургическое		систем	электроэнергии,
производство 40		технологического	сопрягающие,
Сквозные виды		оборудования	управляющие и
профессиональной		объектов ПД;	регулирующие устройства, во всех отраслях
		, ,	во всех отраслях хозяйства;
деятельности в		– ведение режимов	
промышленности		работы	- электротехнологические
		технологического	процессы и установки с
		оборудования и	системами питания и
		систем	управления, установки и приборы бытового
		технологического	электронагрева;
		оборудования	
		объектов ПД.	- тяговый электропривод
16 Строительство и	Эксплуатационныей	– контроль	и электрооборудование
ЖКХ 17 Транспорт		технического	железнодорожного и городского
19 Добыча,		состояния	электрического
переработка,		технологического	транспорта, устройства и
транспортировка		оборудования	электрооборудование
нефти и газа 20		объектов ПД; –	систем тягового
Электроэнергетика		техническое	электроснабжения;
24 Атомная		обслуживание и	- элементы и системы
промышленность 27		ремонт объектов ПД.	электрического
Металлургическое			оборудования
производство 40			автомобилей и тракторов;
Сквозные виды			- CVIIODI IO
профессиональнойд			- судовые автоматизированные
еятельности в			электроэнергетические
промышленности			системы,
16 Строительство и	Организационно-	– организация	преобразовательные
то строительство и	~ brannaminouno-	работы малых	устройства,
	1	Lacoln membry	

ЖКХ	управленческий	коллективов	электроприводы
20		исполнителей; –	энергетических,
20		контроль и	технологических и
Электроэнергетика		обеспечение	вспомогательных
40 Сквозные виды		соблюдения	установок, их систем
профессиональнойд		требований охраны	автоматики, контроля и
		труда, техники	диагностики;
еятельности в		безопасности и	- электроэнергетические
промышленности		экологической	системы,
			преобразовательные
		безопасности.	устройства и
20	Монтажный	<ul><li>– монтаж объектов</li></ul>	электроприводы
Электроэнергетика	WIOTTUNGTH	профессиональной	энергетических,
электроэнергетика		* *	технологических и
		деятельности.	вспомогательных
20	Наладочный	– наладка и	установок, их системы
Электроэнергетика	тилидо шыш	испытания объектов	автоматики, контроля и
электроэнергетика			диагностики на
		профессиональной	летательных аппаратах;
		деятельности.	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
			- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета, контроля
			и распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы, материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы и
			средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			объектов и среды
			обитания от опасностей и
			вредного воздействия,
			вредного воздеиствия,

методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей антропогенного воздействия на среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими И проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать также следующие профессиональные задачи:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики
- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение обоснования выбранных решений;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- составление заявок на оборудование и запасные части; подготовка технической документации на ремонт;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;

- подготовка данных для принятия управленческих решений.
- изучение принципов и законов функционирования электронных схем;
- знакомство с типовыми схемотехническими решениями, применяемыми в промышленности;
- изучение методов проектирования, расчета и моделирования электронных схем.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.22 «Промышленная электроника» (сокращенное наименование дисциплины «Промышленная. электроника») относится к дисциплине базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем курсе.

- область (области) профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 20, Электроэнергетика, 24 Атомная промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в
- 20, Электроэнергетика, 24 Атомная промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; релейная защита и автоматизация электроэнергетических.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Теоретическая и	ОПК-3. Способен	ОПК-3.1. Использует методы
практическая	использовать методы	анализа и моделирования
профессиональная	анализа и моделирования	линейных и нелинейных цепей
подготовка	электрических цепей и	постоянного и переменного тока.
подготовка	электрических цепей и электрических машин	постоянного и переменного тока.  ОПК-3.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.  ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.  ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.  ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.  ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и
		электронных аппаратов.

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры				
	часов	1	2	3	4	5
Заочная форма						
Аудиторные занятия (всего)	46			18	28	
В том числе:				-		-
Лекции	32			18	14	
Лабораторные работы (ЛР)	14				14	
Практические занятия (ПЗ)						

Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	98		18	80	
В том числе:			-		-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Зачет		Зачет		
дифференцированный зачёт, экзамен)	Janei		Janei		
Общая трудоемкость час	144		36	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	4		1	3	
Контактная работа (всего по дисциплине)	46		18	28	

# 5. Содержание дисциплины 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Технологии формирования компетенций						_	
<b>№</b> π/π	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Bcero Hac. (6e3	Формируемые компетенции	
1	Компоненты электронных схем	6				20	26	УК-1, УК-2, ОПК-3	
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	8	4			20	32	УК-1, УК-2, ОПК-3	
3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	6	4			20	30	УК-1, УК-2, ОПК-3	
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	6	4			20	30	УК-1, УК-2, ОПК-3	
5	Промышленная электроника в производственных процессах	6	2			18	26	УК-1, УК-2, ОПК-3	

#### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1				бл.5.1	
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	1 2 3			5	
	(последующих) дисциплин						
	Предыдущие дисциплины						
1.	Математика	+	+	+	+	+	
2.	Физика	+	+	+	+	+	

	Последующие ди	сциплин	Ы			
1.	Электрические машины	+	+	+		+
2.	Электрический привод (базовый уровень)	+	+	+	+	+
3.	Электроснабжение	+	+	+	+	+

#### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	№ разде лов	Темы лекций	Трудоемко сть (час.)	Формируемые компетенции
1.	2	Физические основы полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Р-п переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика. Диоды. Типы диодов. Применение диодов в промышленности. Биполярные транзисторы. Типы биполярных транзисторов. Входные и выходные характеристики. Схемы включения транзисторов и их характеристики. Режим покоя, графический анализ. Частотные характеристики. Предельные эксплуатационные параметры. Полевые транзисторы. Типы. Особенности применения полевых транзисторов. Режимы работы транзисторов.  Выпрямители переменного тока, мостовые схемы, блоки питания.	6	УК-1, УК-2, ОПК-3
2	3	Усилительные каскады. Обратная связь. Усилители тока напряжения и мощности. Классы усилителей. Дифференциальный усилитель. Ключевая схема. Операционные усилители. Неинвертирующий и инвертирующие усилители и сумматор на ОУ, передаточная характеристика, основные показатели. Идеальность ОУ. Использование операционных усилителей для построения функциональных узлов электронных схем. Инвертирующий интегратор, схема, уравнение, параметры, применение в устройствах задержки импульсов.	8	УК-1, УК-2, ОПК-3
3	4	Мультивибратор на ОУ, схема, процессы, регулирование частоты и скважности. Выпрямители на ОУ. Генераторы сигналов. Фильтры.    Цифровые и аналоговые сигналы. Области применения цифровой техники. Особенности цифровых электронных схем.    Типовой логический элемент И-НЕ, схема, таблица истинности, особенности, применение Составление и реализация логических функций на элементах 2И-НЕ. RS-триггер, обозначение, реализация, таблица переходов, временные. диаграммы, применение. JK-, Т-, и D-триггеры, временные диаграммы, последовательный и универсальный счетчики на JK-триггерах.	6	УК-1, УК-2, ОПК-3
4	5	Последовательный и параллельный регистры, таблицы переходов, временные диаграммы. Регистры. Сумматоры. АЦП и ЦАП.Программируемые цифровые электронные	6	УК-1, УК-2, ОПК-3

		схемы. Постоянные и оперативные запоминающие устройства, структура, применение.		
_	_			
5	5	Арифметическо-логические устройства АЛУ, примеры	6	
		выполнения операций. Структуры микропроцессора и		MIC 1 MIC 2
		микро-ЭВМ. Микропроцессор и микроконтроллер. Области		УК-1, УК-2, ОПК-3
		применение микроконтроллеров Применение их в		OHK-3
		промышленной электронике.		

#### 5.4 Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Компоненты электронных схем. Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	Исследование усилителей мощности на операционных усилителях	2	УК-1, УК-2, ОПК-3
2	Полупроводниковые функциональные узлы аналоговой электроники	Выпрямительные устройства, мостовые схемы Исследование характеристик транзистора	2	УК-1, УК-2, ОПК-3
3	Интегральные функциональные узлы промышленной электроники	Исследование УПТ на операционных усилителях	4	УК-1, УК-2, ОПК-3
4	Цифровые функциональные узлы промышленной электроники	Логические элементы и схемы	4	УК-1, УК-2, ОПК-3
5	Промышленная электроника в производственных процессах	.Микропроцессор и микроконтроллер.	2	УК-1, УК-2, ОПК-3

#### 5.5 Практические занятия (семинары) Не предусмотрены

#### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	схем	Элементная база информационной и энергетической промэлектроники, примеры использования устройств промэлектроники в АПК. Пассивные и активные компоненты. Резисторы. Потенциометры. Конденсаторы. Индуктивные компоненты. Типы. Конструктивные особенности. Области применения.	///	УК-1, УК-2, ОПК-3

2	Полупроводник овые функциональны е узлы аналоговой электроники	Биполярные транзисторы. Типы биполярных транзисторов. Входные и выходные характеристики. Схемы включения транзисторов и их характеристики. Режим покоя, графический анализ. Частотные характеристики. Предельные эксплуатационные параметры. Полевые транзисторы. Типы. Особенности применения полевых транзисторов. Режимы работы транзисторов.	20	УК-1, УК-2, ОПК-3
3	Интегральные функциональны е узлы промышленной электроники	Операционные усилители. Неинвертирующий и инвертирующие усилители и сумматор на ОУ, передаточная характеристика, основные показатели. Идеальность ОУ. Использование операционных усилителей для построения функциональных узлов электронных схем. Инвертирующий интегратор, схема, уравнение, параметры, применение в устройствах задержки импульсов. Мультивибратор на ОУ, схема, процессы, регулирование частоты и скважности. Выпрямители на ОУ. Генераторы сигналов. Фильтры. Усилительные каскады. Обратная связь. Усилители тока напряжения и мощности. Классы усилителей. Дифференциальный усилитель. Ключевая схема.	20	УК-1, УК-2, ОПК-3
4			20	УК-1, УК-2, ОПК-3
5	Промышленная электроника в производственных процессах	Использование электронных устройств для регулирования температуры, освещенности. Электронное управление исполнительными механизмами.	18	УК-1, УК-2, ОПК-3

# **5.7** Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом Курсовой проект (работа) не предусмотрена.

#### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-3	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест,
						зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник / Ю. К. Розанов. 2-е изд., испр. и перераб. Москва : НИУ МЭИ, 2018. 508 с. ISBN 978-5-7046-1988-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/276884.
- 2. Миловзоров, О. В. Электроника: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. 6-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 344 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00077-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/510731. 3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника: учебник и практикум для вузов / Ю. К.
- Розанов, М. Г. Лепанов; под редакцией Ю. К. Розанова. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 206 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-9440-7. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/511459
- 4. Электрические и электронные аппараты: учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.]; под редакцией П. А. Курбатова. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 440 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00953-8. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/511440">https://urait.ru/bcode/511440</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

1) Электронные аппараты: учебник и практикум для вузов / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9719-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513991 2) Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512849

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . M., 2019- . Двухмесяч.
- 3. Журнал «Сельский механизатор».

#### **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «ЛАНЬ» http://www.e.lanbook.com
- ЭБС «Юрайт» http://biblio-online.ru
- ЭБС « IPRsmart » http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ http://www.rgatu.ru

#### 6.5 Методические указания к лабораторным занятиям:

Методические указания к лабораторным работам по промышленной электронике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Пустовалов А.П. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

#### 6.6. Методические указания к практическим занятиям:

Не предусмотрены

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания к самостоятельной работе по промышленной электронике. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Пустовалов А.П. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

**Аудитория 45, 33,86** -Office 365 для образования, № лицензии 70dac036-3972-4f17-8b2c626c8be57420;

Свободнораспространяемые: 7-Zip,Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader.

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*«22» марта 2023 г.* 

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ΥΙΗΨ	ормационно-измерительная техника
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образов	ваниябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (специа	льность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Профиль(и) Электрические	е станции и подстанции
(полное наим	енование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная)
Курс1	Семестр 2
Курсовая(ой) работа/проектку	урс Зачетсеместр
Экзамен 2 семестр	

образовательного станда	составлена с учетом рта высшего образован тетика и электротехника Ј	ия по направле	нию подготовки	(специальности)
13.03.02 Электроэнер	стика и электротехника з	<u>12 144</u>		
утвержденного	28.02.20	18		
_	(дата утвер	ждения ФГОС ВО)		
Разработчик доцент каф	едры Электротехника и ф	изика		
	(должность, кафедра)			
	lus	Λ Λ Λ	Cura Faurana	
(подпись)		_ <u>A.A.(</u>	Слободскова .и.о.)	
Рассмотрена и утвержден	а на заседании кафедры «	<_22_»марта	2023 г., прот	окол №8
Заведующий кафедрой _	Электротехника и физик	<u>a</u>		
	(кафедра)			
fund			C.O.Фатьянов	
(подпись)	······································	(Ф.И.О.)	С.О.Фатьинов	

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Информационно-измерительная техника» - сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащих в основе измерительных устройств и информационно-обрабатывающих систем электрических величин, их применения в различных условиях, эксплуатации для энергохозяйства.

Задачами дисциплины являются:

Изучение структуры измерительных приборов;

Изучение свойств мерительных элементов;

Изучение методов измерений;

Изучение основ построения информационных измерительных систем.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий
- монтажный
- наладочный

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	ых задач профессиона. Типы задач	льной деятельности вы Задачи	шускников (по типам): Объекты
		' '	
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
16	Организационно-	– организация	- электрические
Строительство и	управленческий	работы малых	станции и
ЖКХ		коллективов	подстанции;
20		исполнителей; –	-
Электроэнергети		контроль и	электроэнергетическ
ка		обеспечение	ие системы и сети;
40 Сквозные виды		соблюдения	- системы
профессиональной		требований охраны	электроснабжения
деятельности в		труда, техники	городов,
промышленности		безопасности и	промышленных
		экологической	предприятий,
		безопасности.	сельского хозяйства,
			транспортных
20	Managara	4404744 9040	систем и их
	Монтажный	— монтаж	объектов;
Электроэнергети		объектов	- установки высокого
ка		профессиональной	напряжения
		деятельности.	различного
20	Наладочный	– наладка и	назначения,
Электроэнергети	110000000000000000000000000000000000000	испытания	электроизоляционные
ка		объектов	материалы,
7.00		профессиональной	конструкции и
		деятельности.	средства их
		осятсяоности.	диагностики,
			системы защиты от
			молнии и
			перенапряжений,
			средства обеспечения
			электромагнитной
			совместимости
			оборудования,
			оооруоования,

высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетическ их систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетическ ue u электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; электротехнологичес

кие процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетическ ие системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и

электроэнергетическ ие системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных

вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

annapamax; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетическ их, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетическ ux uэлектротехнических объектов и среды обитания от опасностей и

вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

#### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.О.23 «Информационно-измерительная техника» (сокращенное наименование  $\partial ucциплины$  «Инф-изм. техн.» относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

Дисциплина является опорой для изучения учебных дисциплин:

Технологическая часть ТЭС и АЭС, Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
  - 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

#### Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процесс и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с  $\Phi \Gamma OC$  BO по данному направлению подготовки. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	пребуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий ОПК-2. Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.2. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации.
	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результать измерений и оценивает их погрешность. ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения
	неэлектрических величин	электрических и неэлектрических величин
	применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных	Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	компетенции	общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и	ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет сбор и
практическая	участвовать в	анализ данных для
профессиональная	проектировании	проектирования,
подготовка	электрических станций и	составляет
	подстанций	конкурентноспособные
		варианты технических решений.
		ПК-1.2. Обосновывает
		выбор целесообразного
		решения
		ПК-1.3. Подготавливает
		разделыпредпроектной
		документации на основе
		типовых технических
		решений.
		ПК-1.4. Демонстрирует
		понимание взаимосвязи
		задач проектирования и
		эксплуатации
	ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет
	участвовать в	методы и технические
	эксплуатации	средства испытаний и
	электрических станций и	диагностики
	подстанций	электрооборудования
		электростанций
		ПК-2.2. Демонстрирует
		знания организации технического
		технического обслуживания и ремонта
		электрооборудования
		электростанций и
		подстанций
		ПК-2.3. Демонстрирует
		понимание взаимосвязи
		задач эксплуатации и
		проектирования

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестр								
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8	
очная форма										
Аудиторные занятия (всего)	36		36							

В том числе:	-			-	
Лекции	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-				
Семинары (С)	-				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	_				
Другие виды аудиторной работы	-				
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
В том числе:	_			-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				
Расчетно-графические работы					
Реферат	_				
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз.	Экз.			
Общая трудоемкость час	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3			
Контактная работа (всего по дисциплине)	36	36			

## 5. Содержание дисциплины 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

			Техно	Формируемые				
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	1 10
1	Основы метрологии	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
2	Точность измерений	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
3	Электромеханические измерительные системы	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
4	Электронные измерительные системы	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
5	Информационное обеспечение измерений и контроля	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
6	Измерение электрических параметров цепей постоянного тока	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
7	Измерение электрических параметров цепей переменного тока	2	2			4	8	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
8	Измерение неэлектрических величин	4	4			8	16	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2

#### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8
	(последующих) дисциплин								
	Предыд	дущие ді	исциплі	ины					
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+	+	+	+			+
	Теоретические основы	+	+	+	+	+	+	+	+
	электротехники								
	Последу	ующие д	исципл	ины					
1.	Электрические станции и	+	+	+	+	+	+	+	+
	подстанции								
2.	Электроснабжение	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Электрические машины	+	+	+	+	+	+	+	+

#### 5.3. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкост ь (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Основные понятия и определения в метрологии. Классификация видов и методов измерений. Стандартизация. Эталоны.	2	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
2	2	Классификация погрешностей средств измерений. Причины возникновения погрешностей.	2	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
3	3	Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Электромеханические измерительные приборы. Электромеханические приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерительные мосты и компенсаторы.	2	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
4	4	Электронные аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Осциллографы. Электронные регистрирующие приборы. Преобразователи цифровые и индикаторы. Системы памяти. Микропроцессоры в измерительной технике.	2	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2
5	5	Виды и структуры информационных систем. Основные компоненты систем. Поколения измерительных информационных систем. Математические модели информационных систем. Измерительные, телеизмерительные, статистические, компьютерные, интеллектуальные системы. Системы автоматического контроля, технической диагностики. Интерфейсы систем.	2	ОПК-1,2,6, ПК- 1, ПК-2

		Метрологический анализ.		
6	6	Измерение постоянного тока и напряжения.	2	ОПК-1,2,6, ПК-
		Измерение мощности. Измерение		1, ПК-2
		сопротивлений. Особенности измерений.		
7	7	Измерение переменных напряжений и токов в	2	ОПК-1,2,6, ПК-
		однофазных и трехфазных цепях. Измерение		1, ПК-2
		активной, реактивной и полной мощности в		
		однофазных и трехфазных цепях. Измерение		
		частоты, фазы, нелинейных искажений.		
		Измерение емкостей и индуктивностей.		
		Измерение сопротивления заземлений и		
		изоляции проводов.		
8	8	Измерение температуры, давления, расхода	4	ОПК-1,2,6, ПК-
		жидкости, веса. Современные преобразователи		1, ПК-2
		неэлектрических величин в электрические.		

#### 5.4. Лабораторные занятия

No	Наименование разделов	Наименование лабораторных	Трудоемко	Формируемые
$\Pi$ /	1 / 1	работ	сть	компетенции
П			(час.)	·
1		Исследование погрешности		ОПК-1,2,6, ПК-
	Основы метрологии	взаимодействия	2	1, ПК-2
2	Точность измерений	Измерения с использованием	2	ОПК-1,2,6, ПК-
		высокоточных		1, ПК-2
		электроизмерительных приборов		·
3	Электромеханические	Измерения с использованием	2	ОПК-1,2,6, ПК-
	измерительные системы	магнитоэлектрических,		1, ПК-2
		электромагнитных,		
		электродинамических приборов		
4	Электронные	Выпрямители и сглаживающие	2	ОПК-1,2,6, ПК-
	измерительные системы	фильтры		1, ПК-2
5	Информационное	Измерение частоты и фазы с	2	ОПК-1,2,6, ПК-
	обеспечение измерений	помощью осциллографа		1, ПК-2
	и контроля			
6	Измерение	Измерение параметров в цепях	2	ОПК-1,2,6, ПК-
	электрических	постоянного тока		1, ПК-2
	параметров цепей			
	постоянного тока			
	11	11		OHIC 1.2.6 HIS
7	Измерение	Измерение параметров	2	ОПК-1,2,6, ПК-
	электрических	переменного тока		1, ПК-2
	параметров цепей			
	переменного тока			000000000000000000000000000000000000000
8	Измерение	Исследование свойств	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	неэлектрических	резистивных преобразователей		1, ПК-2
	величин			

- 5.5. Практические занятия (семинары) не предусмотренны
- 5.6. Научно- практические занятия учебным планом не предусмотрены
- 5.7. Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

#### 5.8. Самостоятельная работа

No	Наименовани	Тематика самостоятельной работы	Трудоем	Формируемые
п/	е разделов	(детализация)	кость	компетенции
П	F 1	(**************************************	(час.)	
1		Основные понятия и определения в		ОПК-1,2,6, ПК-
	Основы	метрологии. Классификация видов и методов	4	1, ПК-2
	метрологии	измерений. Стандартизация. Эталоны.		,
2	Точность	Классификация погрешностей средств	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	измерений	измерений. Причины возникновения		1, ПК-2
	_	погрешностей.		,
3	Электромеха	Классификация средств измерений.	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	нические	Метрологические характеристики средств		1, ПК-2
	измерительные	измерений. Электромеханические измерительные		
	системы	приборы. Электромеханические приборы с		
		преобразователями. Измерительные		
		грансформаторы тока и напряжения.		
		Измерительные мосты и компенсаторы.		
4	Электронные	Электронные аналоговые измерительные	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	измерительные	приборы. Цифровые измерительные приборы.		1, ПК-2
	системы	Осциллографы. Электронные регистрирующие		
		приборы. Преобразователи цифровые и		
		индикаторы. Системы памяти. Микропроцессоры		
	TT 1	в измерительной технике.	4	
5	Информацио	Виды и структуры измерительных	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	нное	информационных систем. Поколения		1, ПК-2
	обеспечение	измерительных информационных систем.		
	измерений и	Основные компоненты измерительных		
	контроля	информационных систем. Интерфейсы		
		измерительных информационных систем.		
6	Измерение	Измерение постоянного тока и напряжения.	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	электрических	Измерение мощности. Измерение	·	1, ΠK-2
	параметров	сопротивлений. Особенности измерений.		1, 11K-2
	цепей	сопротивлении. Особенности измерении.		
	постоянного			
	тока			
7	Измерение	Измерение переменных напряжений и токов в	4	ОПК-1,2,6, ПК-
	электрических	однофазных и трехфазных цепях. Измерение		1, ПК-2
	параметров	активной, реактивной и полной мощности в		,
	цепей	однофазных и трехфазных цепях. Измерение		
	переменного	частоты, фазы, нелинейных искажений.		
	тока	Измерение емкостей и индуктивностей.		
		Измерение сопротивления заземлений и		
		изоляции проводов.		
8	Измерение	Измерение температуры, давления, расхода	8	ОПК-1,2,6, ПК-
	неэлектрическ	жидкости, веса. Современные преобразователи		1, ПК-2
	их величин	неэлектрических величин в электрические.		

#### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

#### 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-1	+	+	+		+	Выполнение лабораторных, тест, зачет,
ОПК-2						экзамен
ОПК-6						
ПК-1	+	+	+		+	Выполнение лабораторных, тест, зачет,
						экзамен
ПК-2	+	+	+		+	Выполнение лабораторных, тест, зачет,
						экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

- 1. Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам: учебное пособие / Ю. А. Маглинец. 3-е изд. Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 191 с. ISBN 978-5-4497-0301-9. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/89417.html">http://www.iprbookshop.ru/89417.html</a>
- 2. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 351 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15761-1. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/509638

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В. К. Душин. 5-е изд. Москва: Дашков и К, 2018. 348 с. ISBN 978-5-394-01748-3. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85208.html">http://www.iprbookshop.ru/85208.html</a>
- 2.Измерение электрофизических характеристик биполярного транзистора: учебное пособие / Е. С. Оболенская, А. Ю. Чурин, Е. А. Тарасова [и др.]. Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. 25 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/144592

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». –Рязань, 2023- . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники: отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд.: Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2020-. М. Двухмесяч.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». URL: https://e.lanbook.com
- 9EC « IPRsmart ». URL : http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
- **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям:** А.А. Слободскова Методические указания к лабораторным работам по инфомационно-измерительной технике.

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / А.А. Слободскова. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021.

- **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания к самостоятельной работе. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.О.Фатьянов. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Аудитория 45,86 - Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- 9. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>месь</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электрические и электронные аппараты (наименование учебной дисциплины)

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Раоочая программа	составлена с учетом треоовании федерального государственного
	га высшего образования по направлению подготовки (специальности) тика и электротехника_ № 144
-	
утвержденного	28.02.2018
•	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Заведующий	й кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев Н.Б. (должность, кафедра)
CANON S	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
Haraeb	Нагаев Н.Б.
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена	на заседании кафедры протокол №8 от 22.03.2023 года
Заведующий кафедрой	Электроснабжение ( кафедра)
(подпись)	Каширин Д.Е (Ф.И.О.)
1	

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины « Электрические и электронные аппараты» сформировать у обучающегося общего представления об электрических аппаратах и электрооборудовании, эксплуатируемых в распределительных сетях, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

07	T	2	0.5
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных	Научно- исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по	<ul><li>электрические станции и подстанции;</li><li>электроэнергетические</li></ul>
исследований)		тематике	системы и сети;
20 Электроэнергетика		исследования из отечественных и зарубежных источников;	- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского
		<ul> <li>проведение</li> <li>экспериментов по</li> <li>заданной методике,</li> <li>обработка и анализ</li> <li>результатов</li> <li>исследований;</li> <li>составление</li> <li>отчетов и</li> <li>представление</li> </ul>	хозяйства, транспортных систем и их объектов;  - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений, средства
		выполненной работы.	обеспечения электромагнитной
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20	Проектный	сбор и анализ данных для проектирования объектов	совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
Электроэнергетика		профессиональной деятельности (ПД);	- релейная защита и
24 Атомная промышленность		- составление конкурентно-	автоматизация электроэнергетических систем;
40 Сквозные виды профессиональной		способных вариантов технических	- энергетические установки,
деятельности в промышленности		решений при проектировании объектов ПД;	электростанции и комплексы на базе возобновляемых

		– выбор	источников энергии;
20	Конструкторский	целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и
Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;  - электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	<ul> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</li> <li>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</li> </ul>	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные

промышленности			электроэнергетические
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные
20	Монтажный	– монтаж объектов	устройства и электроприводы
Электроэнергетика		профессиональной деятельности.	энергетических, технологических и вспомогательных
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и

	электротехнических
	объектов и среды
	обитания от опасностей и
	вредного воздействия,
	методы и средства оценки
	опасностей, правила
	нормирования опасностей
	и антропогенного
	воздействия на среду
	обитания;
	,
	- организационные
	подразделения систем
	управления
	государственными,
	акционерными и
	частными фирмами,
	научно-
	производственными
	объединениями,
	научными,
	конструкторскими и
	проектными
	организациями,
	функционирующими в
	областях электротехники
	и электроэнергетики в
	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	социальным развитием
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	_
	организационно-
	финансовая документация.

# **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина **«Электрические и электронные аппараты»** Б1.О.24 входит в цикл обязательных дисциплин Б1.О.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее

соответственно — выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Категория общепрофессиональных	Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
компетенций Фундаментальная	компетенции ОПК-3. Способен	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат
подготовка	применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	численных методов.  ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.

# 4.1.3. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и	Основание		
	область	профессиональн	наименование	наименование	(ПС,		
	знания <i>(при</i>	ых компетенций	профессиональн	индикатора	анализ		
	необходимос	(npu	ой компетенции	достижения	опыта)		
	mu)	необходимости)		профессиональной			
				компетенции			
Направленность (п	Направленность (профиль), специализация «Электрические станции и подстанции»						
Тип задач професс	иональной деяте	льности:	проектный				
-Сбор и анализ	Электрическ		ПК-1 Способен	ПК-1.1.	Анализ		
данных для	ие станции и		участвовать в	Выполняет сбор и	отечествен		
проектирования			проектировани	анализ данных для	-ного и		

профессионалый ой деятельности (ПД);  — Соетавление конкурентно- способных нариантов технических решений.  — Соетавление конкурентно- способных нариантов технических решений.  — ПК-1.2.  — Обосновывает выбор пелесообразного решений при просктировании объектов ПД;  — Выбор нелесообразных решений и подготовка разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ли нологотовка предпроектной документации на основе типовых технических решений ли нороктирования объектов ПД.  — Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — Контроль Ванкосрязи задач проектирования и эксплуатации опыта подстанций и подстанций и средства 20.032.	объектов	подстанции	И	проектирования,	зарубежно
ПД);  Составление конкурентно- способных варианты технических решений.  вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;  Выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Технических решений для профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный профессиональной деятельности задачац	профессиональн		электрических	составляет	го опыта
Составление конкурентно- способных вариантов технических решений.  пк-1.2. Обосновывает выбор пелесообразного решения проектировании объектов ПД;   выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деят	ой деятельности		станций и	конкурентно-	
технических решений.  ПК-1.2.  Обосновывает выбор перестообразного решения ПК-1.3.  Выбор перестообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  ПК-1.3.  Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  ПК-1.4.  Демопстрируст попимание взаимосиязи задач проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный проектирования и эксплуатации проектирования и экс	(ПД);		подстанций	способные	
технических решений.  ТК-1.2.  Обосновывает выбор пелесообразного решений иподготовка разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для просктирования объектов ПД.  Технических решений иподготовка разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный деятельности: эксплуатационный деяте	<ul><li>Составление</li></ul>			варианты	
пособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; — Выбор пелесообразного решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатаци	конкурентно-			технических	
вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; — Выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического и с тапции и объектор ПД.  ПК-1.2. Обосновывает выбор пелесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонетрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ис стапции и участвовать в применяет опыта применяет опыта псс 20.012, 20.026, го станций и средства  ПС 20.012,				решений.	
технических решений при проектировании объектов ПД; — Выбор пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технически подетанции и участвовать в применяет опыта эксплуатации методы и подетанции и эксплуатации опыта техногогческо го				ПК-1.2.	
решений при проектировании объектов ПД; — Выбор пелесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль Злектрическ ис станции и подстанции и эксплуатации на основентовной документации на основентирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный пректирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный применяет опыта подстанции в участвовать в Применяет опыта методы и подстанции электрических станций и от технические состояния подстанции зактрических станций и станций и подстанции подстанции зактрических станций и станций и подстанции от технические средства слозе.				Обосновывает	
проектировании  объектов ПД; —  Выбор  шелесообразных решений и  подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования  объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического исстояния подстанции подстанции подстанции подстанции подготовка предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует попимание взаимосвязи задач проектирования объектов ПД.  Пип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ис станции и подстанции технологическо го  по станции и подстанции технологическо го  по станции и подстанции и подстанц				выбор	
решения  ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и  подстанции  — контоль улектрическ технического то подстанции  — контроль одстанции  подстанции  подстанции  решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  ПК-2.1.  ПК-2.1.  Применяет опыта Применяет опыта предпроектиой документации и участвовать в откратации участвовать в откратации					
пелесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и технического ие станции и технологического го пыта подстанции от закетрических решений. ПК-2.1. анализ применяет опыта применяет опыта применяет опыта технических редества 1ПС 20.012, 20.032.					
целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль Технически ие станции и технического состояпия подетанции подетанции на эксплуатации электрически станций и технически для применяет опыта подетанции электрически станций и средства ПС 20.012, станций и средства  Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4.  Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  ПК-2.1. анализ применяет опыта применяет опыта состояния подетанции электрических технические средства  ПС 20.012, 20.026, 20.032.	Выбор			HIC 1.2	
решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и подстанции подетанции злектрических ие станции и технологическо го	целесообразных				
подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и подстанции подстанции технологическо го					
разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуата	подготовка				
предпроектной документации на основе типовых технических решений.  Типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной де	разделов				
документации на основе типовых технических решений.  Технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный деятельности деятельности деятельности деятельности	предпроектной				
на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и технического го подстанции под	документации				
типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  - контроль технического ие станции и технического по подстанции подстанции заксплуатации подстанции подстанции заксплуатации методы и подстанции заксплуатации методы и подстанции заксплуатации технических станций и средства подоб, 20.032.	на основе				
решений для проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  - контроль технического ие станции и технологического го  Технических понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  ПК-2 Способен ПК-2.1. анализ применяет опыта подстанции эксплуатации методы и подстанции эксплуатации подстанции опыта	типовых			решении.	
проектирования объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  - контроль технического технического технологическо то  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  ПК-2 Способен участвовать в применяет опыта подстанции эксплуатации методы и подстанции эксплуатации подстанции опыта технические го технические го технические го технические го понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатационный  ПК-2.1.  анализ опыта понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации участвовать в применяет опыта пос 20.012, гехнические го 20.026, го 20.032.	технических			ПК-1.4.	
объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль  Технического  технического  технического  технологическо  то  Подстанции  Взаимосвязи задач  проектирования и  эксплуатационный  ПК-2 Способен  участвовать в  Применяет  опыта  подстанции  эксплуатации  методы и  подстанции  электрических  станций и  подстание ких  станций ких  подстание	решений для			Демонстрирует	
проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  - контроль	проектирования			понимание	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  - контроль	объектов ПД.			взаимосвязи задач	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль				проектирования и	
— контроль         Электрическ         ПК-2 Способен         ПК-2.1.         анализ           технического         ие станции и         участвовать в         Применяет         опыта           состояния         подстанции         эксплуатации         методы и         ПС 20.012,           технологическо         электрических         технические         20.026,           го         станций и         средства         20.032.				эксплуатации	
технического ие станции и участвовать в Применяет опыта опыта осстояния подстанции эксплуатации методы и пС 20.012, электрических технические средства 20.026, станций и средства 20.032.	Тип задач профес	сиональной деятельности:	эксплуатационный		
состояния         подстанции         эксплуатации         методы и         ПС 20.012,           технологическо         электрических         технические         20.026,           го         станций и         средства         20.032.	– контроль	Электрическ	ПК-2 Способен	ПК-2.1.	анализ
технологическо го	технического	ие станции и	участвовать в	Применяет	опыта
технологическо го злектрических технические 20.026, станций и средства 20.032.	состояния	подстанции	эксплуатации	методы и	ПС 20.012
го станций и средства 20.032.	технологическо		электрических	технические	
	го		станций и	средства	
	оборудования		подстанций	испытаний и	20.032.

. б	
объектов ПД;	диагностики
– техническое	электрооборудова
обслуживание и	ния
ремонт	электростанций
объектов ПД.	ПК-2.2.
оовсков пд.	Демонстрирует
	знания
	организации
	технического
	обслуживания и
	ремонта
	электрооборудова
	ния
	электростанций и
	подстанций
	ПК-2.3.
	Демонстрирует
	понимание
	взаимосвязи задач
	эксплуатации и
	проектирования

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Cei	местр	Ы		
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	н форма								
Аудиторные занятия (всего)	28						28		
В том числе:									
Лекции	14						14		
Лабораторные работы (ЛР)	14						14		
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	80						80		
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы									
Контроль	36						36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						Экза мен		
Общая трудоемкость час	144						144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	4						4	_	
Контактная работа (по учебным занятиям)	28						28		

# 5. Содержание дисциплины

# 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	ология ф	Формируемые				
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины		Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельна я работа студента	Всего час. (без экзам)	компетенции
1	Классификация. Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	1	1			6	8	ОПК-3

2	Электродинамические силы в электрических аппаратах	1	1	6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	Нагрев злектрических аппаратов	1	1	6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	Контакты электрических аппаратов	1	1	8	10	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	Электрическая дуга	1	1	8	10	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	Электромагнитные механизмы	1	1	8	10	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	Электрические аппараты управления	1	1	6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	Реле	1	2	6	9	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	Автоматические выключатели и предохранители	1	1	6	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	Электронные бесконтактные аппараты	2	1	6	9	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
11	Гибридные электрические аппараты	1	2	6	9	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	2	1	8	11	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего: 144 часа

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1					
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1-2	3-5	6-8	9-10	11-12	
	(последующих) дисциплин						
	Предыдущие дис	циплины	[				
1.	Математика	+	+	+	+	+	
2.	Физика	+	+		+	+	
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+	
	Последующие дис	сциплинь	J				
1.	Электроснабжение	+	+	+	+		
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+		
	электрооборудования электростанций и						
	подстанций						

### 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ёмкос ть (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Качество электрической энергии. Надежность электроснабжения и средства для повышения её уровня. Снижение потерь электроэнергии и ее рациональное использование.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
2	2	Провода и кабели.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
3	3	Изоляторы воздушных линий. Опоры воздушных линий. Особенности выполнения воздушных линий.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
4	4	Изоляторы электрических установок.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
5	5	Предохранители с плавкой вставкой.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
6	6	Масленые выключатели. Безмасленые выключатели.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
7	7	Разъеденители, короткозамыкатели и отделители.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
8	8	Конденсаторы для повышения коэффициента мощности	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
9	9	Приводы к коммутационной аппаратуре.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
10	10	Токи короткого замыкания. Компенсация реактивной мощности. Токоограничивающие реакторы. Схемы ТП	2	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
11	11	Схемы и конструкции трансформаторных подстанции.	1	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
12	12	Выбор мощности трансформаторов. Потребительские ТП.	2	ОПК-3; ОПК- 4; ПК-1; ПК- 2.
	<u> </u>	Всего: 14 часов	İ.	<u> </u>

Всего: 14 часов

# 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формируем ые компетенции
1	Классификация. Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	Аппаратура ручного управления (рубильники, переключатели, пакетные выключатели, сопротивления, реостаты, контроллеры, командоаппараты)	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
2	Электродинамические силы в электрических аппаратах	Автоматические воздушные выключатели	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	Нагрев злектрических аппаратов	Контакторы и магнитные пускатели	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	Контакты электрических аппаратов	Предохранители	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	Электрическая дуга	Трансформаторы тока и напряжения	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	Электромагнитные механизмы	Масляные выключатели, выключатели высокого напряжения	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	Электрические аппараты управления	Самонесущие провода	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	Реле	Приводы выключателей	2	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	Автоматические выключатели и предохранители	Разъединители, короткозамыкатели и отделители	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	Электронные бесконтактные аппараты	Термоусаживаемая муфта	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
11	Гибридные электрические аппараты	Токоограничивающие реактор	2	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств релейной и микропроцессорной защиты и управления электроприводом.	1	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего 14 часов

# 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

# 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудо- ёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Классификация. Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	Теория электрических аппаратов. Тепловые процессы, протекающие в электрической аппаратуре.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
2	Электродинамические силы в электрических аппаратах	Электромагнитные процессы, протекающие в электрической аппаратуре	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
3	Нагрев злектрических аппаратов	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация средств защиты от грозовых перенапряжений.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
4	Контакты электрических аппаратов	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация трансформаторов собственных нужд.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
5	Электрическая дуга	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств заземления.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
6	Электромагнитные механизмы	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств выравнивания и уравнивания потенциалов.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
7	Электрические аппараты управления	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация высоковольтных выключателей.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
8	Реле	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация автоматических воздушных выключателей до 1 кВ.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
9	Автоматические выключатели и предохранители	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация автоматических воздушных выключателей свыше 1 кВ.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
10	Электронные бесконтактные	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора	6	ОПК-3; ОПК-4;

	аппараты	и эксплуатация магнитных пускателей и контакторов.		ПК-1; ПК-2.
11	Гибридные электрические аппараты	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация предохранителей до и свыше 1 кВ.	6	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.
12	Электрические аппараты высоковольтных распределительных устройств	Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация средств компенсации реактивной мощности. Устройство, назначение, принцип действия, классификация, условия выбора и эксплуатация устройств защитного отключения, дифференциальных автоматов, устройств встроенной тепловой защиты.	8	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2.

Всего 80 часов

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень Виды занятий		Виды занятий		Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-3	+	+	-	-	+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-4	+	+	-	-	+	Опрос, тест
ПК-1	+	+	-	-	+	Выполнение лабораторных работ, тест,
						экзамен
ПК-2	+	+	-	_	+	Выполнение лабораторных работ, тест,
						экзамен

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

- 1. Кузнецов, Ю. В. Энергосбережение в агропромышленном комплексе / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 328 с. ISBN 978-5-507-45146-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292886
- 2. Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях / В. Н. Котомкин. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 376 с. ISBN 978-5-507-45635-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/311810

### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике / С. М. Аполлонский. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 436 с. ISBN 978-5-507-47111-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/329543">https://e.lanbook.com/book/329543</a>
- 2. Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 176 с. ISBN 978-5-8114-1469-7. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211253

### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2018 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2018- . М., 2021- . Двухмесяч.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

ЭБС «Лань» http://elektrik.info.ru Оборудование, документация, расчеты

http://energy.info.ru Оборудование, документация, расчеты

Интернет – портал www/forca.ru Энергетика. Оборудование, документация.

http://www.energyland.info/Интернет портал сообщества ТЭК.

# 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).—

Лекционные занятия: Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд.

86

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (код) (название)

А. С. Морозов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образованиябакалавриат								
(бакалавриат, специалитет, магистратура)								
Направленность (профиль) «Электроэн	нергетика и эле	ктротехника»						
(полное наименование направления под	дготовки)							
	еские станции и ине профиля направления							
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>							
Форма обучения	<b>ОЧНАЯ</b> (очная, заочная)							
Курс 1, 2, 3								
Курсовая работа - не предусмотрена		Зачет	-	6 семестр				
Экзамен - не предусмотрен								

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 28 февраля 2018 г. (дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик, к.п.н. доцент кафедры Физической культуры и спорта

(подпись)	<u>Т.А. Сидоренко</u> (Ф.И.	0.)
ст. преподаватель кафедры Физической культу		0.)
от. преподаватель кафедры жизи теской культу	уры и спорта	
Alyg fr	_Н.А. Гудкова	
(должность, кафедра)	(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафед	ры <u>«22» марта 2023 г., про</u>	токол №8
Заведующий кафедрой Физическая культура и	спорт, к.э.н., доцент	Дер И.В. Федоскина
	(подпись)	(Ф.И.О.)

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности, способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимать роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знать научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечить общую и профессионально-прикладную физическую подготовленности, определяющие психофизическую готовность студентов к будущей профессии;
- приобрести опыт творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

## Типы задач профессиональной деятельности:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный;
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

перечень о	сповных задач профо	ссиональной деитель	<u> вности выпускников (по</u>
Область профессио-	Типы задач профессио-	Задачи профессиональ-	Объекты профессиональ-
нальной деятельности	нальной деятельности	ной деятельности	ной деятельности (или
(по Реестру Минтру-			области знания)
да)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции и
наука (в сфере науч-	исследовательский	научно-технической	подстанции;
ных исследований)		информации по тема-	- электроэнергетические
20 Электроэнергетика		тике исследования из	системы и сети;
		отечественных и зару-	- системы электроснаб-
		бежных источников;	жения городов, промыш-
		<ul> <li>проведение экспери-</li> </ul>	ленных предприятий,
		ментов по заданной	сельского хозяйства,
		методике, обработка и	транспортных систем и их
		анализ результатов ис-	объектов;
		следований;	- установки высокого
		<ul> <li>составление отчетов</li> </ul>	напряжения различного
		и представление ре-	назначения, электроизоля-
		зультатов выполненной	ционные материалы, кон-
		работы.	струкции и средства их
			диагностики, системы за-
			щиты от молнии и пере-
			напряжений, средства
			обеспечения электромаг-
			нитной совместимости
			оборудования, высоко-
			вольтные электротехноло-
			гии;
			- релейная защита и авто-
			матизация электроэнерге-

тических систем;

- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергети-

ческих, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоля-

ции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частныфирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими В областях электротехники и электроэнергетики в рационального целях управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-

		финансовая документация.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Элективные дисциплины(модули) по физической культуре и спорту», сокращенное название «ЭДпоФКиС», реализуется в обязательной части блока Б.1.О.23 реализуемые во 2, 3, 4, 5, 6 семестрах, в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными к освоению и в зачетные единицы не переводятся.

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки: 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.13нает основные средства и методы физического воспитания. УК-7.2Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств УК-7.3Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Таблица - Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

(при наличии)

Задача	Объект или об-	Категория профес-	Код и наименова-	Код и наименова-	Основание (ПС, анализ
ПД	ласть знания	сиональных ком-	ние профессио-	ние индикатора	опыта)
	(при необходи-	петенций (при	нальной компе-	достижения про-	
	мости)	необходимости)	тенции	фессиональной	
				компетенции	
Направл	енность (профиль), ст	пециализация			
Тип зада	ч профессиональной	деятельности			

# Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача	Объект или об-	Категория профес-	Код и наименова-	Код и наименова-	Основание (ПС, анализ
ПД	ласть знания	сиональных ком-	ние профессио-	ние индикатора	опыта)
	(при необходи-	петенций (при	нальной компе-	достижения про-	
	мости)	необходимости)	тенции	фессиональной	
				компетенции	
	енность (профиль), сп ч профессиональной				
тип эмди	7 11p 0 q <b></b> - 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1	долгованости			

## 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего ча-		Семес	тры		
	сов	2	3	4	5	6
Очная форм	ıa					
Аудиторные занятия (всего)	170	54	18	28	36	28
В том числе:						
Лекции						
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	170	54	18	28	36	34
Семинары (С)						
Курсовой проект						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	158	54	18	28	36	22
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная рабо-						
та)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы	_					
Контроль	_					
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	зачет					за-

						чет
Общая трудоемкость час	328	108	36	56	72	56
Зачетные Единицы Трудоемкости						
Контактная работа	170	54	18	28	36	34

## 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Tex	кнологии ф	рормиро	вания ко	омпете	нций	Формиру-	
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины		Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. ра- бота	Всего час. (без экзам)	емые компетен- ции	
1.	Легкоатлетическая подготовка			96		94	190	УК -7	
2.	Игровые виды (мини-футбол, волейбол)			58		54	112	УК -7	
3.	Атлетическая подготовка			14		10	24	УК -7	
4.	ППФП			2	•	-	2	УК -7	
	Итого:			170		158	328	УК -7	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

<b>№</b> π/π	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечивае-	цип	№ разделов дис- циплины из табл.5.1			
	мых (последующих) дисциплин	табл 1	2	3	4	
Предшествующие дисциплины дисциплины						
1.	Физическая культура и спорт	+	+	+	+	

## 5.3 Лекционные занятия – не предусмотрены

## 5.4 Лабораторный практикум – не предусмотрен

# 5.5 Практические занятия (семинары)

1 курс 2 семестр

No	№ раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-	Компе-
п/п	дисци-		емкость	тенции
	плины из		(час)	
	табл. 5.1			
1	2	Волейбол: элементы приема мяча сверху, снизу. Пере-	2	УК-7
		дача мяча сверху в парах. Двухсторонняя игра.		3 IX-7
2	2	Волейбол: разминка. Техника ведения мяча, подачи	2	
		снизу, передачи сверху, снизу. Правила игры. Двухсто-		УК-7
		ронняя игра.		
3	2	Волейбол: прием мяча сверху, снизу, подачи, передачи.	2	
		Индивидуальные командные действия. Двухсторонняя		УК-7
		игра.		
4	2	Волейбол: Элементы нападающего удара. Тактика иг-	2	УК-7
		ры. Командные действия. Двухсторонняя игра.		3 IX-7
5	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы сни-	2	УК-7
		зу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.		3 IX-7
6	2	Волейбол: совершенствование техники элементов.	2	УК-7
		Двухсторонняя игра.		J IX-1
7	2	Волейбол: совершенствование передач мяча в различ-	2	УК-7
		ных направлениях. Двухсторонняя игра.		3 IX-/
8	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы сни-	2	УК-7

		зу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.		
9	2		2	
9	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы снизу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
10	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы сни-	2	
10		зу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.	2	УК-7
11	2	Волейбол: совершенствование техники элементов.	2	
		Двухсторонняя игра.	_	УК-7
12	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы сни-	2	VIIC 7
		зу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.		УК-7
13	2	Волейбол: судейство. Обработка подачи, приемы сни-	2	NUC 7
		зу, передачи сверху. Двухсторонняя игра.		УК-7
14	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на ко-	2	
		роткие дистанции. Ознакомление с практическими		УК-7
		приемами, применяемыми на соревнованиях.		
15	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на	2	УК-7
		средние дистанции. Тактические приемы.		y K-/
16	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Эста-	2	VIIC 7
		фета 4*100 м. Бег 200 м. Тактика бега.		УК-7
17	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длин-	2	
		ные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с ме-		УК-7
		ста.		
18	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длин-	2	
		ные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с ме-		УК-7
		ста		
19	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег на	2	УК-7
		средние дистанции. Тактические приемы.		y K-/
20	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием	2	УК-7
		контрольных нормативов 100 м.		y K-/
21	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Со-	2	УК-7
		вершенствование техники прыжка в длину с места.		y K-/
22	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Со-	2	
		вершенствование общей физической подготовленно-		УК-7
		сти.		
23	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием	2	УК-7
		контрольных нормативов (кросс).		3 K-7
24	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Со-	2	УК-7
		вершенствование общефизической подготовленности.		J IX-/
25	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Разви-	2	УК-7
		тие профессионально-значимых качеств.		J IX-/
26	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Разви-	2	УК-7
		тие профессионально-значимых качеств.		3 IX-/
27	4	Профессионально- прикладная физическая культура	2	УК-7

2 курс 3 семестр

		z kype s cemeerp		
№ п/п	№ раз-	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-	Компе-
	дела		ем-	тенции
	дисци-		кость	
	плины из		(час)	
	табл. 5.1			
1	1	Легкоатлетическая подготовка. ОРУ. Обучение обще-	2	
		развивающим упражнениями с предметами. Бег на ко-		УК-7
		роткие дистанции.		
2	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег с	2	УК-7
		ускорениями. Бег по пересеченной местности. Прыжки		У К-/

		в длину с места.		
3	1	Легкоатлетическая подготовка. Бег на короткие дистанции. Низкий старт. Финиш. Техника бега.	2	УК-7
4	3	Разминка, ознакомление с тренажерами. Техника безопасности. Методические аспекты выполнения упражнений.	2	УК-7
5	3	Разминка. Техника выполнения упражнений на тренажерах.	2	УК-7
6	3	Разминка. Освоение комплекса упражнений для проработки мышц пресса, плечевого пояса.	2	УК-7
7	3	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц плечевого пояса, спины. Стретчинг. Особенности связочного аппарата человека.	2	УК-7
8	3	Разминка. Работа на тренажерах. Понятие круговой тренировки.	2	УК-7
9	3	Разминка. Работа на тренажерах. Проработка мышц пресса, нижних конечностей. Перекладина, брусья.	2	УК-7

2 курс 4 семестр

№	№ раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-	Компе-
$\Pi/\Pi$	дисциплины		емкость	тенции
	из табл. 5.1		(час)	
1	2	Волейбол: элементы приема мяча сверху, снизу. Пе-		УК-7
		редача мяча сверху в парах. Двухсторонняя игра.		710,
2	2	Волейбол: разминка. Техника ведения мяча, подачи	2	
		снизу, передачи сверху, снизу. Правила игры. Двух-		УК-7
		сторонняя игра.		
3	2	Волейбол: прием мяча сверху, снизу, подачи, пере-	2	
		дачи. Индивидуальные командные действия. Двух-		УК-7
		сторонняя игра.		
4	2	Волейбол: Элементы нападающего удара. Тактика	2	УК-7
		игры. Командные действия. Двухсторонняя игра.		3 IC-7
5	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на ко-	2	
		роткие дистанции. Ознакомление с практическими		УК-7
		приемами, применяемыми на соревнованиях.		
6	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег	2	УК-7
		на средние дистанции. Тактические приемы.		y IX-/
7	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Эс-	2	УК-7
		тафета 4*100 м. Бег 200 м. Тактика бега.		y IX-/
8	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на	2	
		длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в дли-		УК-7
		ну с места.		
9	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на	2	
		длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в дли-		УК-7
		ну с места		
10	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Бег	2	УК-7
		на средние дистанции. Тактические приемы.		y IX-/
11	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. При-	2	УК-7
		ем контрольных нормативов 100 м.		J IX-/
12	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Со-	2	УК-7
		вершенствование техники прыжка в длину с места.		У N-/
13	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Со-	2	
		вершенствование общей физической подготовленно-		УК-7
		сти.		

14	1	Легкоатлетическая подготовка. Раз	вминка. ОРУ.	2	WW 7
		Прием контрольных нормативов (кросс	c).		У <b>К</b> -/

# 3 курс 5семестр

<b>№</b> π/π	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (час)	Компетен-
1	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
2	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
3	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений направленных на развитие гибкости организма студентов.	2	УК-7
4	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование техники прыжков в длину с места. Методика выполнения упражнений для развития подвижности в суставах.	2	УК-7
5	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	УК-7
6	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники низкого старта и стартового ускорения.	2	УК-7
7	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. При- ем контрольных нормативов 100 м.	2	УК-7
8	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование физического качества выносливости и гибкости.	2	УК-7
9	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общей физической подготовленности.	2	УК-7
10	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование выполнения упражнений на гимнастической стенке.	2	УК-7
11	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Развитие общей выносливости.	2	УК-7
12	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов (кросс).	2	УК-7
13	2	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование общефизической подготовленности.	2	УК-7
14	2	Мини-футбол: совершенствование ударов по летящему мячу средней частью или внутренней стороной подъема. Учебная игра.	2	УК-7
15	2	Мини-футбол: совершенствование ударов с лета по- сле передачи мяча с линии ворот, с угла штрафной площадки, в площадь ворот. Учебная игра.	2	УК-7
16	2	Мини-футбол: совершенствование ударов с лета по-	2	УК-7

		сле передачи мяча с линии ворот, с угла штрафной площадки, в площадь ворот. Учебная игра.		
17	2	Мини-футбол: совершенствование тактических приемов при стандартных положениях. Учебная игра.	2	УК-7
18	2	Подготовка к выполнению нормативов ГТО.	2	УК-7

3 курс 6 семестр

	Τ	3 kypt o temetrp	T	1
№ за- нятия	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час)	Компетен-
1	2	Мини-футбол: Совершенствование ударов по летящему мячу. Учебная игра.	2	УК-7
2	2	Мини-футбол: Совершенствование ударов с лета внутренней стороной подъема после передач с линии ворот, с угла штрафной площадки. Учебная игра.	2	УК-7
3	2	Мини-футбол: Совершенствование ударов головой в прыжке и с разбега. Учебная игра.	2	УК-7
4	2	Мини-футбол: Совершенствование отбора мяча у соперника. Учебная игра.	2	УК-7
5	2	Мини-футбол: Совершенствование отбора мяча у соперника. Учебная игра.	2	УК-7
6	2	Мини-футбол: Совершенствование отбора мяча у соперника. Учебная игра.	2	УК-7
7	2	Мини-футбол: изучение обманных действий, обводка соперника. Учебная игра.	2	УК-7
8	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
9	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на кроссовые дистанции. Развитие общей выносливости организма студентов.	2	УК-7
10	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники бега на средние дистанции. Изучение упражнений направленных на развитие гибкости организма студентов.	2	УК-7
11	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Совершенствование техники прыжков в длину с места. Методика выполнения упражнений для развития подвижности в суставах.	2	УК-7
12	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Прыжки в длину с места	2	УК-7
13	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Совершенствование техники низкого старта и стартового ускорения.	2	УК-7
14	1	Легкоатлетическая подготовка. Разминка. ОРУ. Прием контрольных нормативов 100 м.	2	УК-7

<sup>5.6.</sup> Научно- практические занятия - не предусмотрено

<sup>5.7.</sup> Коллоквиумы – не предусмотрено

### 5.8. Самостоятельная работа

Студенты, имеющие освобождение от занятий физическим воспитанием и относящиеся к специальной медицинской группе, выполняют:

- 1. Сдают тесты определяющие уровень физического состояния.
- 2. Пишут рефераты по тематике своего заболевания, с приложением справки о данном заболевании.
- 3. Последующие рефераты пишут по утвержденному плану рефератов кафедрой «Физической культуры и спорта».

№	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Компе-
1	Составление разминочного комплекса	18	УК-7
2.	Составление комплексов упражнений направленных на повышение подвижности суставов, развитие гибкости	18	УК-7
3.	Динамика и контроль изменений организма человека при занятии физической культурой и спортом	18	УК-7
4.	Физическая культура в жизни студента и его будущей профессиональной деятельности	54	УК-7
5.	Профилактика возможных осложнений, состояний перетренированости при занятиях физической культурой и спортом	50	УК-7
	Итого	158	

Трудоемкость (час.) включает текущую проработку лекционного материала (0,3 на каждую лекцию), подготовку к практическим и лабораторным работам (0,25 на каждое занятие).

### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов – не предусмотрено

### 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Поромом		Ви	ды занят	тий		
Перечень компетенций	Л	Лаб	Прак	Курс пр	CPC	Формы контроля
УК-7			+		+	Выполнение контрольных нормативов, оформление и защита рефератов, зачет

 $<sup>\</sup>Pi$  – лекция,  $\Pi$ аб – лабораторные работы,  $P\Gamma P$  – расчетно-графическая работа, CPC – самостоятельная работа студента

### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература.

1. Физическая культура и спорт : учебник / В. А. Никишкин, Н. Н. Бумарскова, С. И. Крамской [и др.]. — Москва : МИСИ — МГСУ, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-7264-2861-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179192

2.Филиппов, C. C. Менеджмент физической культуры и спорта: учебник для вузов / С. С. Филиппов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12771-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472467">https://urait.ru/bcode/472467</a> (дата обращения: 01.10.2021).

З.Физическая культура и спорт : учебное пособие / А. В. Зюкин, В. С. Кунарев, А. Н. Дитятин [и др.] ; под редакцией А. В. Зюкина, Л. Н. Шелковой, М. В. Габова. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2019. — 372 с. — ISBN 978-5-8064-2668-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98630.html

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Физическая культура и спорт студентов: учебное пособие / В. А. Бомин, А. И. Ракоца, А. И. Трегуб [и др.]. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. — 115 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183498

2. Физическая культура и спорт. Лыжный спорт и спортивное ориентирование: учебное пособие / С. В. Худик, В. С. Близневская, А. Ю. Близневский [и др.]. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. - 150 с. - ISBN 978-5-7638-4190-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1818789">https://znanium.com/catalog/product/1818789</a>

- 3. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2021. 599 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12033-2. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/474341">https://urait.ru/bcode/474341</a> (дата обращения: 01.10.2021).
- 4. Бегидова, Т. П. Теория и организация адаптивной физической культуры : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Бегидова. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 191 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-07862-6. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode">https://urait.ru/bcode</a>

# 6.3 Периодические издания- не предусмотрено

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». URL : https://e.lanbook.com
- 3BC «IPRsmart». URL :http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
  - -Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL : https://www.1gl.ru
  - Научная электронная библиотека elibrary. URL :https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
  - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL :http://www.cnshb.ru
  - -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL : https://cyberleninka.ru
  - -Федеральный портал «Российское образование». URL :http://www.edu.ru/documents/
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
  - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL : http://fcior.edu.ru/

# <u>6.5</u> Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт», (для студентов 1 курса по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника») / Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, ст. пр. Н.А. Гудкова. -17с.- РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические рекомендации для самостоятельных занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт» (для студентов 1 курса) по направлению подготовки 13.03.02.«Электроэнергетика и электротехника»/ Сост.: к.п.н., доцент Т.А.Сидоренко, к.п.н., ст. пр. Н.А. Гудкова. -19с. - РГАТУ: Рязань, 2023. — Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

проф	ссиональные оазы данных).	1	
№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограниче- ний
3	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограниче- ний
4	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограниче- ний
5	Edubuntu 14.04	свободно распространяемая	без ограниче- ний
6	еТХТАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограниче- ний
7	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограниче- ний
8	Kaspersky Endpoint Security для- бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educa- tional Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150

9	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограниче- ний
10	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограниче- ний
11	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограниче- ний
12	Opera	свободно распространяемая	без ограниче- ний
13	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограниче- ний
14	WINE1.7.42	свободно распространяемая	без ограниче- ний
15	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограниче- ний
16	Система тестирования INDIGO	Лицензионное соглашение (договор) № Д- 53609/4 от 01.11.2019	75

Профессиональные БД					
http://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU					
http://koob.ru/	Куб — электронная библиотека				
	Сайты официальных организаций				
http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ				
https://minsport.gov.ru	Министерство спорта Российской Федерации				
https://minsport.ryazangov.ru Министерство физической культуры и спорта Рязанской област					
Информационные справочные системы					
http://www.garant.ru/	Гарант				
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс				

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

« <u>22 » марта 2023 г.</u>

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические	задачи в электроэнергетике						
(наименов	(наименование учебной дисциплины)						
Уровень профессионального образования	бакалавриат						
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)						
Направление(я) подготовки (специальность)_	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника						
	(полное наименование направления подготовки)						
Профиль Электрич	еские станции и подстанции						
	(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)						
Квалификация выпускникабакалавр							
Форма обучения	очная						
	(очная, заочная)						
Курс3	Семестр						
Курсовая(ой) работа/проекткурс	Зачеткурс						

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного № 144 от 2	28.02.2018		
		верждения ФГОС ВО)	
Разработчик _ профессор :	кафедры «Электроснаб (должность, кафедра)	эжение»	
	(Ala)	IOwan IO A	
	(подпись)	<u> Юдаев Ю. А.</u> (Ф.И.О.)	
Рассмотрен и утвержден н	а заседании кафедры «	<22» марта <u>2023</u> г., протокол № _8	
Заведующий кафедрой	«Электроснабжение» ( кафедра)	<u>,                                    </u>	
	оличеь)	<u>Каширин Д.Е.</u>	

# 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является — усвоение студентами современных методов решения математических задач в электроэнергетике;

- подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;
  - привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.
     Таблица Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиона	профессиональ	профессиональной	деятельности (или области
льной	ной	деятельности	знания)
деятельност	деятельности		(при необходимости)
И			,
(по Реестру			
Минтруда)			
01	научно -	Участие в	Электрифицированные и
Образование	исследовательс	проведении	автоматизированные
и наука	кий	научных	сельскохозяйственные
		исследований по	технологические процессы,
		общепринятым	электрооборудование,
		MOTO THEOM HY	энергетические установки и
		методикам, их описании и	средства автоматизации
		формировании	сельскохозяйственного
		ВЫВОДОВ	назначения
		Vyvo omyvo p vyovy movyvay	
	научно - исследовательс	Участие в испытаниях электрооборудования	Электрифицированные и автоматизированные
	кий	и средств	сельскохозяйственные
	KHH	автоматизации по	технологические процессы,
		стандартным	электрооборудование,
		методикам	энергетические установки и
		потодиный	средства автоматизации
			сельскохозяйственного
			назначения
13 Сельское	производствен	Монтаж, наладка,	Электрифицированные и
хозяйство	-	эксплуатация	автоматизированные
	технологически	энергетического и	сельскохозяйственные
	й	электротехнического	технологические процессы,
		оборудования, машин	электрооборудование,
		и установок в	энергетические установки и
		сельскохозяйственном	средства автоматизации
		производстве	сельскохозяйственного

		назначения
производствен но - технологически й	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производствен но - технологически й	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о -	Организация работы по повышению	Электрифицированные и автоматизированные

управленчески й	эффективности энергетического электротехнического и оборудования	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

# 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические задачи в электроэнергетике» входит в Блок 1."Дисциплины (модули)" в Обязательную часть.

# Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

# Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

# 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1: Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК-2. Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1: Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-2.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3: Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-2.4: Применяет математический аппарат численных методов ОПК-2.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-2.6: Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

ОПК-3.	ОПК-3.1: Применяет математический
Способен использовать	аппарат аналитической геометрии,
методы анализа и	линейной алгебры, дифференциального и
моделирования	интегрального исчисления функции одной
электрических цепей и	переменной.
электрических машин	ОПК-3.2: Применяет математический
-	аппарат теории функции нескольких
	переменных, теории функций
	комплексного переменного, теории рядов,
	теории дифференциальных уравнений.
	ОПК-3.3: Применяет математический
	аппарат теории вероятностей и
	математической статистики.
	ОПК-3.4: Применяет математический
	аппарат численных методов.
	ОПК-3.5: Демонстрирует понимание
	физических явлений и применяет законы
	механики, термодинамики, электричества
	и магнетизма.
	ОПК-3.6: Демонстрирует знание
	элементарных основ оптики, квантовой
	механики и атомной физики.

# 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего			Курсы		
	часов	1	2	3	4	5
Очная ф	орма					
Аудиторные занятия (всего)	24			24		
В том числе:						
Лекции	12			12		
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	12			12		
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	84			84		
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			Зачет		
Общая трудоемкость час	108			108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		-	3		
Контактная работа (всего по дисциплине)	12			12		

# 5. Содержание дисциплины 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	логии фор	Формируализа				
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без	Формируемые компетенции
1	Комплексные числа. Теория вероятностей и статистика.	4		4		12	28	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК- 2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК- 3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 3.5; ОПК-3.6
2	Численные методы решения уравнений математической физики	4		4		12	28	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК- 2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК- 3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 3.5; ОПК-3.6
3	Итерационные методы решения	4		4		12	28	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК- 2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК- 3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 3.5; ОПК-3.6

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ Наименование № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходи п/п обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин							МО						
	обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3									
			Пред	шес	гвуюі	цие д	исциі	плині	Ы				
1	Математика	+	+	+									
2	Физика	+	+	+									
3	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+									

	Последующие дисциплины											
1.	Техника высоких напряжений	+	+	+								
2	Электроснабжение	+	+	+								
3	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+								

5.3 Лекционные занятия

3.3 0.	текционные за	шини		
<b>№</b> п/п	Наименован ие разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Комплексные числа. Теория вероятностей и статистика. Задача Коши. Погрешности. Одношаговые методы решения задачи Коши. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта. Методы Рунге-Кутта для дифференциальных уравнений высоких порядков.	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК- 2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК- 3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 3.5; ОПК-3.6
2	2	Численные методы решения уравнений математической физики. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных. Представление частных производных в конечно-разностном виде. Итерационные методы решения эллиптических уравнений. Метод одновременных смещений. Метод последовательных смещений.	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК- 2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК- 3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 3.5; ОПК-3.6
3	3	Метод последовательной верхней релаксации. Параболические уравнения в частных производных.	4	ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК- 2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК- 2.5; ОПК-2.6 ОПК-3.1; ОПК- 3.3; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК- 3.5; ОПК-3.6

# 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

# 5.5 Практические занятия (семинары)

No	Наименование разделов	Наименование практических	Трудоемкость	Формируемые
J 1⊻	паимспование разделов	I HAUMCHOBAHUC HOAKTUACCKUA	трудосиность	TODMIND & CMBIC

$\Pi/\Pi$		занятий (семинаров)	(час.)	компетенции
1	Комплексные числа.	Изучение статического электричества	4	ОПК-1.1;
	Теория вероятностей и			ОПК-2.1; ОПК-
	статистика.			2.2; ОПК-2.3;
				ОПК-2.4; ОПК-
				2.5; ОПК-2.6
				ОПК-3.1; ОПК-
				3.3; ОПК-3.3;
				ОПК-3.4; ОПК-
				3.5; ОПК-3.6
2	Численные методы	Опасность поражения электрическим	4	ОПК-1.1;
	решения уравнений	током в электрических сетях и		ОПК-2.1; ОПК-
	математической физики	методы защиты		2.2; ОПК-2.3;
	1			ОПК-2.4; ОПК-
				2.5; ОПК-2.6
				ОПК-3.1; ОПК-
				3.3; ОПК-3.3;
				ОПК-3.4; ОПК-
				3.5; ОПК-3.6
3	Итерационные методы	Контроль сопротивления изоляции	4	ОПК-1.1;
	решения	токоведущих частей		ОПК-2.1; ОПК-
		электроустановок		2.2; ОПК-2.3;
				ОПК-2.4; ОПК-
				2.5; ОПК-2.6
				ОПК-3.1; ОПК-
				3.3; ОПК-3.3;
				ОПК-3.4; ОПК-
				3.5; ОПК-3.6

# 5.6 Самостоятельная работа

№	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формируемые
п/п	разделов	(детализация)	емкость	компетенции
			(час.)	
1	Комплексные	Комплексные числа. Теория вероятностей и		ОПК-1.1;
	числа.	статистика. Задача Коши. Погрешности		ОПК-2.1; ОПК-
		•		2.2; ОПК-2.3;
				ОПК-2.4; ОПК-
			28	2.5; ОПК-2.6
				ОПК-3.1; ОПК-
				3.3; ОПК-3.3;
				ОПК-3.4; ОПК-
				3.5; ОПК-3.6
2	Численные	Метод Эйлера. Модифицированный метод	28	ОПК-1.1;
	методы решения	Эйлера. Методы Рунге-Кутта.	1	ОПК-2.1; ОПК-
	уравнений			2.2; ОПК-2.3;
	математической			ОПК-2.4; ОПК-
	физики.			2.5; ОПК-2.6
	физики.			ОПК-3.1; ОПК-
				3.3; ОПК-3.3;
				ОПК-3.4; ОПК-
				3.5; ОПК-3.6
3	Итерационные	Численное решение дифференциальных	28	ОПК-1.1;
	методы решения	уравнений в частных производных.		ОПК-2.1; ОПК-
	эллиптических	<u>-</u>		2.2; ОПК-2.3;
	уравнений.			ОПК-2.4; ОПК-

	2.5; ОПК-2.6
	ОПК-3.1; ОПК-
	3.3; ОПК-3.3;
	ОПК-3.4; ОПК-
	3.5; ОПК-3.6

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий					Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-2.1; ОПК-	+		+		+	Опрос, тест, экзамен
2.2; ОПК-2.3;						-
ОПК-2.4; ОПК-						
2.5; ОПК-2.6						

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1. Кацко, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика / И. А. Кацко, П. С.
- Бондаренко, Г. В. Горелова. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 436 с. ISBN 978-5-507-45492-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
- URL: https://e.lanbook.com/book/302663
- 2. Кацко, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика / И. А. Кацко, П. С.
- Бондаренко, Г. В. Горелова. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 436 с. ISBN 978-5-507-45492-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
- URL: https://e.lanbook.com/book/302663
- 3. Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики / А. Н. Бородин. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47132-4.
- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/330488

### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Митрофанов, С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности : учебное пособие / С. В. Митрофанов. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-7410-2121-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159733
- 2. Ганичева, А. В. Прикладная статистика / А. В. Ганичева. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-47980-1. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/336800

### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2023 - . - Ежекварт. – ISSN: 2077 – 2084 – Текст: непосредственный.
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000-. – Москва, 2016 - 2019. – Двухмесяч. – Текст: непосредственный

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». URL: https://e.lanbook.com
- 9EC « IPRsmart ». URL : <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
- ЭБ РГАТУ. URL: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL : <a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: <a href="http://www.edu.ru/documents/">http://www.edu.ru/documents/</a>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

### 6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Учебное пособие по курсу «Математические задачи в электроэнергетике» для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность программы «Электрические станции и подстанции» / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы — Учебное пособие по курсу «Математические задачи в электроэнергетике» для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность программы «Электрические станции и подстанции» / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия: Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» — учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы — аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86-учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьют	ерная графика	электротехнических элементов
	(наименова	ние учебной дисциплины)
Уровень профессионального обра	азования	бакалавриат
	(бакалавриат, сп	ециалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (спе	циальность)	Электроэнергетика и электротехника
		(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	<u>Электричесн</u>	кие станции и подстанции
(полное	наименование напраг	вленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>	
Форма обучения	очная	
		заочная, очно-заочная)
Курс2		Семестр 3
Курсовая(ой) работа/проект	семестр	Зачет <u>3</u> семестр
Экзаменсемстр		

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

	авлена с учетом требований федерального государственного ысшего образования по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 Электроэнергетика	
13.03.02	11 STORT POTENTIAL VIZ. 1 11
утвержденного	28.02.2018
<u> </u>	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики доцент кафед	оы «Электротехника и физика»
	олжность, кафедра)
P	
Cu	
	А.А. Слооодскова
(подпись)	(Ф.И.О.)
Доцент кафедры_«Электроте	хника и физика»
noget	олжность, кафедра)
noghis	A.C. Manage
	<u>A.C. Морозов</u>
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на за	аседании кафедры «_22_»марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой	«Электротехника и физика»
	( кафедра)
Annus	
	С.О. Фатьянов
(подпись)	(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель дисциплины «Компьютерная графика электротехнических элементов»** сформировать у студентов систему знаний для применения ее при разработке функциональных, принципиальных, электромонтажных схем различных электротехнических элементов и устройств с помощью компьютерной графики.

#### Задачами дисциплины также являются:

- изучение методов построения электротехнических схем с помощью компьютерных программ.
  - изучение единой системы конструкторской документации
  - изучение правил оформления электротехнических схем.
  - правила выполнения чертежей различного электрооборудования

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

CKHUKOB (HO TUHAM	/		07
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
			(Han hookyo muroozu)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	станции и подстанции;
научных		информации по	-
исследований)		тематике	электроэнергетические
20		исследования из	системы и сети;
Электроэнергетика		отечественных и	- системы
1 1		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		– проведение	предприятий, сельского
		экспериментов по	хозяйства,
		заданной методике,	транспортных систем
		обработка и анализ	и их объектов;
		результатов	- установки высокого
		исследований;	напряжения различного
		– составление	назначения,
		отчетов и	электроизоляционные
		представление	материалы,
		результатов	конструкции и средства
		выполненной	их диагностики,
		работы.	системы защиты от
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	молнии и
и ЖКХ		данных для	перенапряжений,
17 Транспорт 20		проектирования	средства обеспечения
Электроэнергетика		объектов	электромагнитной
24 Атомная		профессиональной	совместимости
промышленность		деятельности (ПД);	оборудования,
40 Сквозные виды		– составление	высоковольтные
профессиональной		конкурентноспособн	электротехнологии;
деятельности в		ых вариантов	- релейная защита и
промышленности		технических решений	автоматизация
промониненности		при проектировании	электроэнергетических
		при проектировании объектов ПД;	систем;
		— выбор	- энергетические
		– выоор целесообразных	установки,
		решений и	электростанции и
		подготовка разделов	комплексы на базе
		пооготовки разоелов	NOMINENEDI HU UUSE

20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  — разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	<ul> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</li> <li>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</li> </ul>	электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Эксплуатационныей	— контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	устройства, во всех отраслях хозяйства;  электротехнологически е процессы и установки с системами питания, и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд	Организационно- управленческий	— организация работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечения соблюдения	устроистви и электрооборудование систем тягового электроснабжения; элементы и системы электрического оборудования автомобилей и

еятельности в		требований охраны	тракторов;
промышленности		труда, техники	- судовые
		безопасности и	автоматизированные
		экологической	электроэнергетические
		безопасности.	системы,
20	Монтажный	– монтаж объектов	преобразовательные
Электроэнергетика	<i>Монтижно</i> и	профессиональной	устройства,
Электроэнергетики		деятельности.	электроприводы
		оеятельности.	энергетических,
20	Наладочный	– наладка и	технологических и
Электроэнергетика		испытания объектов	вспомогательных
		профессиональной	установок, их систем
		деятельности.	автоматики, контроля
			и диагностики;
			-
			электроэнергетические
			системы,
			преобразовательные
			устройства и
			электроприводы
			энергетических,
			технологических и
			вспомогательных
			установок, их системы
			автоматики, контроля
			и диагностики на
			летательных
			annapamax;
			- электрическое
			хозяйство
			промышленных
			предприятий,
			организаций и
			учреждений,
			электрот <i>ехнические</i>
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая
			изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы,
			материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			4

изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

## **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина «**Компьютерная графика электротехнических элементов»** (сокращенное наименование дисциплины «**Комп. граф. электр. эл.**») Б1.О.27 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

# — область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

Совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

Разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

# — объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая и управление, и регулирование;

Электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов и другие объекты.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. \* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

таолица - Оощепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достиж									
Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции							
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-1. Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов							
	ОПК-3. Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия							

ОПК-4. Способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

электронных устройств

ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

ОПК-4.4. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.

ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин

ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры						
	часов	1 2 3 4 5 6 7			7	8		
Очная	рорма							
Аудиторные занятия (всего)	72			72				
В том числе:								
Лекции								

Лабораторные работы (ЛР)	36		36			
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	36		36			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная						
работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль	36		36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет		зачет			
Общая трудоемкость час	72		72			
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2			
Контактная работа (по учебным занятиям)	36		36			

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техн	юлогии ф	енций				
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции Ванятия Ванятия Ванятия Курсово Курсово		Курсово й П/Р	Самост.	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции	
1	Общие правила выполнения электротехнических чертежей		6			6	12	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4. 1;4.2;4.4;5.1;5.2; 6.1;6.2
2	ЕСКД		6			6	12	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4. 1;4.2;4.4;5.1;5.2; 6.1;6.2
3	Правила выполнения электрических схем		6			6	12	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4. 1;4.2;4.4;5.1;5.2; 6.1;6.2
4	Программные изделия Autocad		6			6	12	ОПК-1.2; 4.1;4.4;5.2;6.1;6. 2
5	Программные изделия Visio		6			6	12	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4. 1;4.2;4.4;5.1;5.2; 6.1;6.2
6	Программные изделия Компас 3-D		6			6	12	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.

				1;4.2;4.4;5.1;5.2; 6.1;6.2
				,

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1							
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8
	(последующих) дисциплин								
	Преды	ыдущие д	цисципли	ны					
1.	Математика	+	+	+	+	+	+		
2. Физика		+	+		+	+			
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+			
	После	дующие ,	дисципл	ины					
1.	Электроснабжение	+	+	+	+				
2.	Энергетические установки	+	+	+	+		+		

## 5.3. Лекционные занятия (не предусмотрены)

## 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	6	OПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4. 2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
2	2	ЕСКД	6	OПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4. 2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
3	3	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	6	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4. 2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
4	4	Применение «Autocad» для выполнения электротехнических чертежей.	6	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4. 2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
5	5	Программные изделия Autocad	6	OПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4. 2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2
6	6	Программные изделия Visio	6	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4. 2;4.4;5.1;5.2;6.1;6.2

## 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

- 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)
- 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)
- 5.8. Самостоятельная работа

No	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$			(час.)	компетенции
1	Общие правила выполнения электротехнических	Общие правила выполнения электротехнических чертежей	6	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4 .1;4.2;4.4;5.1;5.

	чертежей			2;6.1;6.2
2	ЕСКД	ЕСКД	6	ОПК-1.2; 4.1;4.4;5.2;6.1;6 .2
3	Правила выполнения электрических схем	Правила выполнения электрических схем	6	ОПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4 .1;4.2;4.4;5.1;5. 2;6.1;6.2
4	Программные изделия Autocad	Программные изделия Autocad	6	OПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4 .1;4.2;4.4;5.1;5. 2;6.1;6.2
5	Программные изделия Visio	Программные изделия Visio	6	OПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4 .1;4.2;4.4;5.1;5. 2;6.1;6.2
6	Программные изделия Компас 3-D	Программные изделия Компас 3-D	6	OПК- 1.2;1.3;3.1;3.4;4 .1;4.2;4.4;5.1;5. 2;6.1;6.2

## 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовых работ не предусмотрено учебным планом

## 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень		E	Зиды заі	нятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-	+	+	_	-	+	Выполнение лабораторных работ, опрос,
1.2;1.3;3.1;3.4;4.1;4.2;						тест, зачет
4.4;5.1;5.2;6.1;6.2						1551, 56 161

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

- 1. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. 60 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/179203
- 2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 219 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-13196-3. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/449497.
- 3. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 233 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12341-8. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/.

#### 6.2. Дополнительная литература

- 1. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2022.— 144 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13940.html. ЭБС «IPRbooks»
- 2. Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина; под редакцией А. Л. Хейфеца. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 258 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-10969-6. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/436983.
- 3. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебное пособие для вузов / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 157 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-09268-4. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/427523.
  - **6.3. Периодические издания:** «Сельский механизатор», «Вестник РГАТУ»
  - **6.4. Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБ «Академия». - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/ ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

# 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:

Жилин И.В. Моделирование в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование»/ Жилин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 51 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73081.html.— ЭБС « IPRsmart»

- **6.6. Методические указания:** Ларин, С. В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде Geogebra: учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 233 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08929-5. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/454466.
- **6.7.** Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы Жилин И.В. Моделирование в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование»/ Жилин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 51 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73081.html.— ЭБС «IPRbooks»
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*марта* 2023 г. А.С. Морозов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Светотехника

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_\_ (бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление(я) подготовки (специальность) \_\_\_\_\_ Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_ (полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) \_\_\_\_ Электрические станции и подстанции \_\_\_\_\_ (полное наименование направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_ (очная, заочная, очно-заочная)

Курс \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_ Курсовая(ой) работа/проект \_\_\_\_\_ семестр Зачет с оченкой \_\_\_\_\_ семестр Экзамен 6 семстр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144
утвержденного
Разработчики Заведующий кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев Н.Б. (должность, кафедра)
Каширин Д.Е
(подпись) (Ф.И.О.)
(подпись) (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры протокол №8 от 22.03.2023 года
Заведующий кафедройЭлектроснабжение(кафедра)
(подпись) Каширин Д.Е (Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Светотехника» сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий о светотехнических явлениях и процессах, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

,		_	
Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	<ul> <li>сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;</li> <li>выбор целесообразных решений и</li> </ul>	- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления

		1	
20		подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	потоками энергии и информации;  - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	<ul> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</li> <li>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</li> </ul>	- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы,
16 Строительство и	Организационно-	– организация работы малых	материалы, полуфабрикаты и

ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд	управленческий	коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны	системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека,
еятельности в промышленности		труда, техники безопасности и экологической безопасности.	электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила
20 Электроэнергетика	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
20 Электроэнергетика	Наладочный	наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

# **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина «Светотехника» Б1.О.28 входит в цикл обязательных дисциплин Б1.О

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее соответственно — выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых
	профессиональной деятельности  ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	объектов.  ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.  ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.  ОПК-5.2. Демонстрирует знание

	областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми
ОПК-6. Способен проводить	характеристиками. ОПК-6.1. Выбирает средства измерения,
измерения электрических и неэлектрических величин	проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает
применительно к объектам профессиональной деятельности	результаты измерений и оценивает их погрешность.
	ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

## 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Сем	лестр	ы		
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	н форма								
Аудиторные занятия (всего)	34						34		
В том числе:									
Лекции	16						16		
Лабораторные работы (ЛР)	18						18		
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	74						74		
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы									
Контроль	36						36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						Экза мен		
Общая трудоемкость час	144						144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	4						4		
Контактная работа (по учебным занятиям)	34						34		

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	ология ф	Формируемые				
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельна я работа студента	Всего час. (без экзам)	компетенции
1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ).Система энергетических величин.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	1	2			8	11	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
3	Методы расчета освещения	2	2			10	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	2	2			8	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
6	Разрядные лампы высокого давления.	1	2			8	13	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
9	Облучательные установки, их применение. Основы расчета.	2	2			8	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6

Всего: 144 часа

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1					
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1-2	3	4-5	6-8	9	
	(последующих) дисциплин						
	Предыдущие дис	циплины					
1.	Математика	+	+	+	+	+	
2.	Физика	+	+		+	+	
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+	
	Последующие дис	циплинь	I				
1.	Электроснабжение	+	+	+	+		
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+		
	электрооборудования электростанций и						
	подстанций						

## 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Труд оёмк ость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ).Система энергетических величин.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
2	2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
3	3	Методы расчета освещения	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
4	4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
5	5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
6	6	Разрядные лампы высокого давления.		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
7	7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
8	8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,

				ОПК-5,ОПК -6
9	9	Облучательные установки, их применение. Основы расчета	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6

Всего: 16 часов

## 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формируем ые компетенции
1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ).Система энергетических величин.	Практическое применение люксметра для проверки законов освещенности и построения КСС	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	Расчет эффективного потока излучения.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
3	Методы расчета освещения	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока. Точечный метод расчета освещения	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	Расчет режима работы тепловых источников излучения	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	Изучение работы схем газоразрядных ламп низкого давления	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
6	Разрядные лампы высокого давления.	Изучение работы источников излучения высокого давления и схем с компенсацией реактивной мощности	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	Изучение работы трубчатых люминесцентных ламп с электронным пускорегулирующим аппаратом	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6
8	Светоизлучающие диоды и светодиодные светильники.	Изучение режимов работы схем со светоизлучающими диодами	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5,ОПК -6

9	Облучательные	Расчет облучательных установок	2	ОПК-1, ОПК-2,
	установки, их			ОПК-3, ОПК-4,
	применение. Основы			ОПК-5,ОПК -6
	расчета.			

## Всего 18 часов

## 5.5. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

- 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)
- 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)
- 5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формируемые
			ёмкость (час.)	компетенции
1	Общая характеристика оптических излучений (ОИ).Система энергетических величин.	Измерительные приемники ОИ. Классификация.	8	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6
2	Системы эффективных величин и светотехнические измерения.	Применение различных групп фотоприемников для измерения УФ, ИК, видимого диапазона ОИ.	8	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6
3	Методы расчета освещения	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока и точечным методом – КП.	10	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6
4	Законы теплового излучения. Лампы накаливания.	Различные области применения ГРЛВД	8	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6
5	Газоразрядные источники ОИ. Разрядные лампы низкого давления.	Разрядные лампы низкого давления.	8	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6
6	Разрядные лампы высокого давления.	Разрядные лампы высокого давления.	8	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6
7	Пускорегулирующие аппараты для ГРЛ. Компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие).	Преимущества и недостатки различных схем зажигания люминесцентных ламп	8	ОПК-1, ОПК- 2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК- 5,ОПК -6

8	Светоизлучающие	Перспективы применения светодиодов	8	ОПК-1, ОПК-
	диоды и			2, ОПК-3,
	светодиодные			ОПК-4, ОПК-
	светильники.			5,ОПК -6
9	Облучательные	Расчет облучательных установок	8	ОПК-1, ОПК-
	установки, их			2, ОПК-3,
	применение. Основы			ОПК-4, ОПК-
	расчета.			5,ОПК -6

Всего 74 часа

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Виды занятий			нятий		Формы контроля
Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
+	+	1	-	+	Опрос, тест, экзамен
		_			Выполнение лабораторных работ, тест,
		-	_		
					экзамен
		Л Лаб + +	Л Лаб Пр. + + -	Л         Лаб         Пр.         КР/КП           +         +         -         -	Л         Лаб         Пр.         КР/КП         СРС           +         +         -         -         +

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Основная литература

- 1. Баранов А.А., Захаров В.А. «Светотехника и электротехнология», М.: КолосС, 2019.— 291 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8192.— ЭБС «IPRsmart», по паролю
- 2. Трофимова Т.П. Курс физики: учебное пособие / Трофимова, Таисия Ивановна. 19-е издание.; стер.- М.:Академия, 2019.— 151 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/345667.— ЭБС «IPRsmart», по паролю

#### 6.2. Дополнительная литература

- 1. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для вузов / В. И. Баев. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 220 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12096-7. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/447629">https://urait.ru/bcode/447629</a>
- 2. Моисеев, А. П. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / А. П. Моисеев, А. В. Волгин, Л. А. Лягина. Саратов : Саратовский ГАУ, 2017. 130 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/137520

3. Шашлов, А. Б. Основы светотехники : учебник / А. Б. Шашлов. — 2-е. — Москва : Логос, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-98704-586-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126141

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2018 . . Рязань, 2018 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". -2018- . Двухмесяч.

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

ЭБС «Лань» http://elektrik.info.ru Оборудование, документация, расчеты

http://energy.info.ru Оборудование, документация, расчеты

Интернет – портал www/forca.ru Энергетика. Оборудование, документация.

http://www.energyland.info/Интернет портал сообщества ТЭК.

http://www.holding-mrck.ru/ Официальный сайт Открытого акционерного общества «Холдинг МРСК

**6.5.** Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам::

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Светотехника». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).—

Лекционные занятия: Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд.

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>месев</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Пере	еходные процессы		
(наименов	вание учебной дисциплины)		
Уровень профессионального образования	бакалавриат		
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)		
Направление(я) подготовки (специальность)_	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
(полное наименование направления подготовки)			
Профиль Электрические станции и подстанции			
	(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)		
Квалификация выпускникабакалавр			
Форма обучения	очная		
	(очная, заочная)		
Курс3	Семестр5		
Курсовая(ой) работа/проекткурс	Зачеткурс		
Экзамен _5семестр			

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного № 144 от 28.02.2018	
	ждения ФГОС ВО)
Разработчик <u>профессор кафедры «Электроснабже</u> (должность, кафедра)	ение»
(подпись)	<u>Юдаев Ю. А.</u> (Ф.И.О.)
Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «_2	22_» марта <u>2023</u> г., протокол №8
Заведующий кафедрой <u>«Электроснабжение»</u> (кафедра)	<del> </del>
(полиись)	<u>Каширин Д.Е.</u>

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

## Целью дисциплины является

- усвоение студентами современных методов решения научно-технических задач и переходных процессов;
- подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;
- привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда
- изучение переходных процессов в электроэнергетике.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиона льной деятельност и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональ ной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательс кий	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательс кий	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производствен но - технологически й	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование,

	и установок в сельскохозяйственном производстве	энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производственно - технологичестий	производственного	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
производствен но - технологичесн й	повышению	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организацион о - управленчески й	технического	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организацион о - управленчески й	оперативных планов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного

		назначения
организационн о - управленчески й	Организация работы по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

# **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина «Переходные процессы» Б1.О.29 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

Дисциплина «Переходные процессы» входит в Блок 1." Обязательные дисциплины.

Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
универсальных компетенций	универсальной компетенции	достижения универсальной компетенции
компетенции	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

 Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных компетенций	общепрофессиональной компетенции	достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

 Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиона льных компетенций (при необходимос ти)	Код и наименование профессиональ ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)						
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>											
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации электрически х станций и подстанций	ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ПКР-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Анализ отечественного и зарубежног о опыта						
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрически х станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудова ния электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудова ния и средств автоматизации.	Анализ отечественного и зарубежног о опыта						

## 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Курсы						
	часов	1	2	3	4	5		
Очная ф	орма							
Аудиторные занятия (всего)	24			24				
В том числе:								
Лекции	12			12				
Лабораторные работы (ЛР)								
Практические занятия (ПЗ)	12			12				
Семинары (С)								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)								
Другие виды аудиторной работы								
Самостоятельная работа (всего)	12			12				
В том числе:								
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)								
Расчетно-графические работы								
Реферат								
Другие виды самостоятельной работы	12			12				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен			Экза				
Общая трудоемкость час	72			72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2				
Контактная работа (всего по дисциплине)	24			24				

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно.	логии фо	·				
<b>№</b> π/π	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Beero Hac. (6e3	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях	6		6		6	18	УК-1.1; ОПК- 3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1
2	Моделирование структуры, конфигурации, состояния и режимов систем электроснабжения.	6		6		6	18	УК-1.1; ОПК- 3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

<b>№</b> π/π	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин											
	I		Пред	шес	твую	щие д	исци	плині	Ы				
1	Введение в профессию	+	+										
2	Физика	+	+										
3	Безопасность жизнедеятельности	+	+										
			По	след	ующ	ие дис	ципл	ины		I	I	I	
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	+	+										
2	Эксплуатация электрооборудования	+	+										
3	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+										

## 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименован ие разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (УК,ОПК, ПКР)
1	1	Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1
2	2	Моделирование структуры, конфигурации, состояния и режимов систем электроснабжения.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1

## 5.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

#### 5.5 Практические занятия (семинары)

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях	Переходные процессы в линейных электрических цепях	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1
2	Моделирование структуры, конфигурации, состояния и режимов систем электроснабжения.	Состояния и режимы систем электроснабжения.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1

## 5.6 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Токи трехфазного короткого замыкания	Короткое замыкание на зажимах генератора с автоматической регулировкой возбуждения. Короткие замыкания в удаленных точках системы электроснабжения. Начальный ток короткого замыкания. Ток короткого замыкания в произвольный момент времени. Установившийся режим короткого замыкания.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1
2	Короткие замыкания в системах электроснабжен ия	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Назначение расчетов коротких замыканий. Допущения при расчетах токов короткого замыкания. Расчетные схемы и параметры их элементов. Схемы замещения и их преобразования.	6	УК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК- 1.3; ПК-2.1

## 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

#### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1; ОПК-	+		+		+	Опрос, экзамен, зачет
3.2; ОПК-4.2;						-
ПК-1.1; ПК-1.3;						
ПК-2.1						

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. 512 с
- 2. Основы электротехники и электроснабжения предприятий лесного комплекса. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.]; Под ред.: Кольниченко Г. И.. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 252 с. ISBN 978-5-507-46690-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/316961">https://e.lanbook.com/book/316961</a>
- 3. Каримов, Ф. Ч. Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие : в 2 частях / Ф. Ч. Каримов. Уфа : УГНТУ, 2019 Часть 1 : Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические машины 2019. 198 с. ISBN 978-5-7831-1875-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/179277
- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: научлироизвод. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»- . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
  2. Новости электротехники: отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд.: Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru
ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402
ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Бышов Д.Н., Юдаев Ю.А.Моделирование переходных процессов в системах электроснабжения агропромышленных объектов. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева. Рязань, 2020. 145 с

**6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** — Бышов Д.Н., Юдаев Ю.А.Моделирование переходных процессов в системах электроснабжения агропромышленных объектов. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева. Рязань, 2020. 145 с

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия: Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» — учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы — аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86-учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9.Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утвержд	аю:
Председатель учебн	но-методической
комиссии по направл	ению подготовки
13.03.02 Электроэнергет	ика и электротехника
(код)	(название)
« 22 » марта	А. С. Морозов 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курсовая(ой) работа/проекткурс	Зачет <u>2</u> курс
Курс2	Семестр4
	(очная, заочная)
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника <u>бакалавр</u>	
	(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)
Профиль Электрич	еские станции и подстанции
	(полное наименование направления подготовки)
Направление(я) подготовки (специальность)_	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Уровень профессионального образования	бакалавриат
(наименов	вание учебной дисциплины)
11303111	ия электроустановок

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного <u>№ 144 от 28.02.2018</u>	
	утверждения ФГОС ВО)
Разработчик <u>профессор кафедры «Электросн</u>	пабжение»
(должность, кафедра)	
(A)	Юдаев Ю. А.
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрен и утвержден на заседании кафедри	ы «_22_» марта <u>2023</u> _ г., протокол № <u>8</u>
Заведующий кафедрой <u>«Электроснабжени</u> (кафедра)	ie»
(поличек)	<u>Каширин Д.Е.</u>

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является — усвоение студентами современных методов решения научно-технических задач по программе изоляция электроустановок;

- подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;
  - привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.
     Таблица Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиона льной деятельност и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональ ной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательс кий	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательс кий	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производствен но - технологически й	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного

		назначения
производствен но - технологически й	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
технологический	Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Планирование технического обслуживания и ремонта энергетического и электротехнического оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
о - управленчески й	Разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о -	Организация работы по повышению	Электрифицированные и автоматизированные

управленчески й	эффективности энергетического электротехнического и оборудования	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Изоляция электроустановок» входит в Блок 1."Дисциплины (модули)" в Часть, формируемая участниками образовательных отношений

### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

## Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

 Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных компетенций	общепрофессиональной компетенции	достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.2  Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.

 Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и

 индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиона льных компетенций	Код и наименование профессиональ ной	Код и наименование индикатора достижения	Основание (ПС, анализ опыта)
		(при необходимос ти)	компетенции	профессиональной компетенции	
	Тип задач профессио	нальной деятелн	ьности: <i>научно-ис</i>	следовательский	
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации электрически х станций и подстанций	ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических	Анализ отечествен- ного и зарубежног о опыта

участие в эксплуатации и подстанции подста
---

## 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Курсы						
	часов	1	2	3	4	5		
Очная ф	орма							
Аудиторные занятия (всего)	28		28					
В том числе:								
Лекции	14		14					
Лабораторные работы (ЛР)	14		14					
Практические занятия (ПЗ)								
Семинары (С)								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)								
Другие виды аудиторной работы								
Самостоятельная работа (всего)	80		80					
В том числе:								
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)								
Расчетно-графические работы								
Реферат								
Другие виды самостоятельной работы								
	·							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет		Зачет					
Общая трудоемкость час	108		108					
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		3					
Контактная работа (всего по дисциплине)	28		28					

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

			логии фо	<b>.</b>				
№ Наименование раздела п/п дисциплины		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Beero Hac. (6e3	Формируемые компетенции
1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	8	8			40	56	ОПК-4, ПК-1, ПК- 2
2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	6	6			40	52	ОПК-4, ПК-1, ПК- 2

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

<b>№</b> π/π	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих)	1	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспеч (последующих) дисциплин											
	дисциплин													
	I	-	Пред	шес	гвую	щие д	исци	плині	Ы	I		I		
1	Введение в профессию	+	+											
2	Физика	+	+								 			_
3	Безопасность жизнедеятельности	+	+											
			По	след	ующі	ие дис	ципл	ины						
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	+	+											
2	Эксплуатация электрооборудования	+	+											
3	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения	+	+											

## 5.3 Лекционные занятия

	скционные за			
<b>№</b> п/п	Наименован ие разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	8	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
2	2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	6	ОПК-4, ПК-1, ПК-2

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Изучение статического электричества	6	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
2	Электрофизические процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты	4	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
3	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок	4	ОПК-4, ПК-1, ПК-2

# **5.5 Практические занятия (семинары)** Не предусмотрены

## 5.6 Самостоятельная работа

No	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формируемые
п/п	разделов	(детализация)	емкость	компетенции
	n 1		(час.)	
1	Электрофизическ ие процессы в диэлектрических средах. Получение и измерение высоких напряжений.	Общие сведения об электрофизических процессах в диэлектрических средах. Основные причины возникновения аварийных режимов и электротехники, и пр. вызванные воздействием сильных электрических полей и электроразрядных процессов Перенапряжения при отключении ненагруженных линий. Перенапряжения при отключении ненагруженных трансформаторов. Перенапряжения при дуговых замыканиях на землю.	40	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
2	Атмосферные перенапряжения в электрических системах. Резонансные перенапряжения и защита от них. Коммутационные перенапряжения в электрических системах.	Классификация видов электрических полей. Основные виды ионизационных процессов. Виды эмиссии. Явление электроотрицательности. Понятие плазмы. Степень ионизации. Уравнение Саха. Понятие «лавина электронов». Лавинная форма развития разряда. Стример. Стримерная форма развития разряда. Разряд в резконеоднородных полях. Закон Пашена. Закономерности возникновения и развития основных видов электрических разрядов в газах: коронный, искровой, дуговой, поверхностный. Лидерная форма разряда. Молния. Понятие о частичных разрядах. Время запаздывания разряда. Общая характеристика теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы	40	ОПК-4, ПК-1, ПК-2

пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение. Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Опорные и проходные изоляторы. Вводы. Изоляция применяемая для электроподвижного состава мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.		
--	--	--

#### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

#### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень		Ви	ды заня	тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-4, ПК-1,	+	+			+	Опрос, тест, зачет, защита лабораторных
ПК-2						работ

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. 512 с
- 2. Основы электротехники и электроснабжения предприятий лесного комплекса. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.]; Под ред.: Кольниченко Г. И.. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 252 с. ISBN 978-5-507-46690-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/316961">https://e.lanbook.com/book/316961</a>
- 3. Каримов, Ф. Ч. Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие : в 2 частях / Ф. Ч. Каримов. Уфа : УГНТУ, 2019 Часть 1 : Электрические цепи постоянного и переменного тока. Электрические машины 2019. 198 с. ISBN 978-5-7831-1875-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/179277
- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»- . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
  2. Новости электротехники: отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд.:
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – Двухмесяч.

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Изоляция электроустановок» для студентов — заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

#### 6.6. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Не предусмотрено

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** — Конспект лекций по курсу «Изоляция электроустановок». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).—

Лекционные занятия: Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» — учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы — аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86-

учебный корпус №2

Лицензионные:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по

## дисциплине (приложение 1)

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**1000** A.С. Морозо «22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Общая энергетика	
(наим	ленование учебной дисциплин	ы)
Уровень профессионального образован	<b>ия</b> бакалавриат_	
		(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальнос	сть)_ <u>13.03.02.</u> Элект	гроэнергетика и электротехника
•		е наименование направления подготовки)
Направленность (профиль(и))«Эл	ектрические станци	и и подстанции»
`		ности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника _бакалавр		
Форма обучения очная		
*	(кангоак, очно-заочная)	
Kypc2		Семестр3
Курсовая(ой) работа/проект	семестр	Зачет с оценкой3 семестр
Экзаменсеместр		

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составле	ена с учетом требований федерального государственного				
образовательного стандарта вы-	сшего образования по направлению подготовки (специальности)				
13.03.02Электроэнергетика	а и электротехника,				
утвержденного <u>28.02.2018 г</u>					
	(дата утверждения ФГОС ВО)				
D 5					
Разработчики	v 1 v				
доцент кафедры Электроснабже	<del> </del>				
	(должность, кафедра)				
	Каширин Д.Е				
(					
(подпись)	(Ф.И.О.)				
доцент кафедры Электроснабже	рние,				
	(должность, кафедра)				
v 1					
500/	Гобелев С.Н				
(подпись)	(Ф.И.О.)				
Рассмотрена и утверждена на за	седании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8				
n v 1 v					
Заведующий кафедрой«	<del>-</del>				
	( кафедра)				
CHANNEY.	Vолимоми II Е				
(поличет)	<u>Каширин Д.Е.</u> (Ф.И.О.)				
(подпись) (Ф.И.О.)					

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Общая энергетика» — формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с эксплуатацией электрических станций и подстанций, с электроснабжением промышленных предприятий, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

таолица - ттеречень основн	ных задач профес	сиональной деятельно	эсти выпускников (по типам)
Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональной	профессионал	профессиональной	деятельности (или области
деятельности	ьной	деятельности	знания)
(по Реестру Минтруда)	деятельности		(при необходимости)
01 Образование и наука	Научно-исслед	– анализ и	- электрические станции и
(в сфере научных	овательский	обработка	подстанции;
исследований)		научно-техническо	- электроэнергетические системы и сети;
20 Электроэнергетика		й информации по	- системы электроснабжения
		тематике	городов, промышленных
		исследования из	предприятий, сельского хозяйства,
		отечественных и	транспортных систем и их объектов;
		зарубежных	- установки высокого напряжения
		источников;	различного назначения, электроизоляционные материалы,
		– проведение	электроизоляционные материалы, конструкции и средства их
		экспериментов по	диагностики, системы защиты от
		заданной	молнии и перенапряжений, средства
		методике,	обеспечения электромагнитной
		обработка и анализ	совместимости оборудования,
		результатов	высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация
		исследований;	электроэнергетических систем;
		– составление	- энергетические установки,
		отчетов и	электростанции и комплексы на
		представление	базе возобновляемых источников
		результатов	энергии;
		результитов выполненной	- электрические машины, трансформаторы,
			электромеханические комплексы и
16 C	7	работы.	системы, включая их управление и
16 Строительство и	Проектный	– сбор и анализ	регулирование,
ЖКХ		данных для	электроэнергетические и
17 Транспорт		проектирования	электротехнические установки
20 Электроэнергетика		объектов	высокого напряжения; - электрические и электронные
24 Атомная		профессиональной	аппараты, комплексы и системы
промышленность		деятельности	электромеханических и электронных
40 Сквозные виды		(ПД);	аппаратов, автоматические
профессиональной		– составление	устройства и системы
деятельности в		конкурентно-спосо	преобразования и управления
промышленности		бных вариантов	потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
		технических	технологических комплексов, включая
		решений при	электрические машины,
		проектировании	преобразователи электроэнергии,
		объектов ПД;	сопрягающие, управляющие и
		– выбор	регулирующие устройства, во всех
		целесообразных	отраслях хозяйства;

		решений и	- электротехнологические процессы
		подготовка	и установки с системами питания и
		разделов	управления, установки и приборы
		предпроектной	бытового электронагрева;
		документации на	- тяговый электропривод и электрооборудование
		основе типовых	железнодорожного и городского
			электрического транспорта,
		технических	устройства и электрооборудование
		решений для	систем тягового электроснабжения;
		проектирования	- элементы и системы
		объектов ПД.	электрического оборудования
20 Электроэнергетика	Конструктор	– разработка	автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные
40 Сквозные виды	ский	конструкторской	- судовые автоматизированные электроэнергетические системы,
профессиональной		документации; –	преобразовательные устройства,
деятельности в		контроль	электроприводы энергетических,
промышленности		соответствия	технологических и вспомогательных
		разрабатываемой	установок, их систем автоматики,
		конструкторской	контроля и диагностики;
		документации	- электроэнергетические системы,
		нормативным	преобразовательные устройства и электроприводы энергетических,
		документам.	электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных
16 Строительство и	Технологическ	– <i>расчет</i>	установок, их системы автоматики,
ЖКХ	ий	показателей	контроля и диагностики на
	ии		летательных аппаратах;
20 Электроэнергетика		функционирования	- электрическое хозяйство
27 Металлургическое		технологического	промышленных предприятий,
производство		оборудования и	организаций и учреждений, электротехнические комплексы,
40 Сквозные виды		систем	системы внутреннего и внешнего
профессиональной		технологического	электроснабжения предприятий и
деятельности в		оборудования	офисных зданий, низковольтное и
промышленности		объектов ПД;	высоковольтное
		– ведение режимов	электрооборудование, системы
		работы	учета, контроля и распределения
		технологического	электроэнергии;
		оборудования и	- электрическая изоляция электроэнергетических,
		систем	электротехнических устройств и
		технологического	устройств радиоэлектроники,
		оборудования	кабельные изделия и провода,
		объектов ПД.	электрические конденсаторы,
16 Строительство и	Эксплуатацио	– контроль	материалы, полуфабрикаты и
ЖКХ	нныей	технического	системы электрической изоляции;
17 Транспорт		состояния	- потенциально опасные технологические процессы и
19 Добыча,		технологического	производства в электроэнергетике и
, ,			электротехнике, методы и средства
переработка,		оборудования	защиты человека,
транспортировка		объектов ПД; –	электроэнергетических и
нефти и газа		техническое	электротехнических объектов и
20 Электроэнергетика		обслуживание и	среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и
24 Атомная		ремонт объектов	средства оценки опасностей, правила
промышленность		ПД.	нормирования опасностей и
27 Металлургическое			антропогенного воздействия на среду
производство			обитания;
40 Сквозные виды			- организационные подразделения
профессиональнойдеят			систем управления

ельности в промышленности 16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойдеят ельности в промышленности	Организацион но-управленче ский	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая энергетика» Б1.В.01 входит в дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений.

#### Область профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

## Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;

- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротех нических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
универсальных	универсальной	достижения универсальной компетенции
компетенций	компетенции	
Системное и	УК-1. Способен	УК-1.2. Владеет принципами и методами
критическое мышление	осуществлять поиск,	системного подхода к выявлению
	критический анализ и	диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации,
	синтез информации,	способствующего решению поставленных
	применять системный	задач
	подход для решения	
	поставленных задач	
Разработка и реализации	УК-2. Способен	УК-2.1. Обладает навыками целеполагания
проектов	определять круг задач в	в определенном круге задач с учетом
	рамках поставленной цели	правовых норм общества и действующих ограничений
	и выбирать оптимальные	
	способы их решения,	
	исходя из действующих	
	правовых норм,	
	имеющихся ресурсов и	
	ограничений	

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимос ти)	Категория профессиональ ных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональ ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профи	иль), специализаі	ция	«Электрические	станции и подстанции	»
Тип задач профессиональной деятельности:			проектный		
-Сбор и анализ	Электрическ		ПК-1	ПК-1.1. Выполняет	Анализ

данных для	ие станции и		Способен	сбор и анализ	отечественн
проектирования	подстанции		участвовать в	данных для	ого и
объектов			проектировани	проектирования,	зарубежного
профессиональной			И	составляет	опыта
деятельности (ПД);			электрических	конкурентно-способ	
– Составление			станций и	ные варианты	
конкурентно-способ			подстанций	технических	
ных вариантов				решений.	
технических				ПК-1.2.	
решений при				Обосновывает	
проектировании				выбор	
объектов ПД; –				целесообразного	
Выбор				решения	
целесообразных				ПК-1.3.	
решений и				Подготавливает	
подготовка разделов				разделы	
предпроектной				предпроектной	
документации на				документации на	
основе типовых				основе типовых	
технических				технических	
решений для				решений.	
проектирования				ПК-1.4.	
объектов ПД.				Демонстрирует	
				понимание	
				взаимосвязи задач	
				проектирования и	
				эксплуатации	
Тип задач профессион	альной деятель	ности: эксплуатаг	ционный	L	
– контроль	Электрическ		ПК-2	ПК-2.1. Применяет	анализ опыта
технического	ие станции и		Способен	методы и	ПС 20.012,
состояния	подстанции		участвовать в	технические	20.026,
технологического			эксплуатации	средства испытаний	20.032.
оборудования			электрических	и диагностики	
объектов ПД;			станций и	электрооборудовани	
– техническое			подстанций	я электростанций	
обслуживание и				ПК-2.2.	
ремонт объектов				Демонстрирует	

ПД.		знания организации
		технического
		обслуживания и
		ремонта
		электрооборудовани
		я электростанций и
		подстанций
		ПК-2.3.
		Демонстрирует
		понимание
		взаимосвязи задач
		эксплуатации и
		проектирования

#### Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий 4.

Вид учебной работы	Всего			Cei	мест	оы			
· · ·	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	форма								
Аудиторные занятия (всего)	36			36					
В том числе:									
Лекции	18			18					
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	18			18					
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	36			36					
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы	36			36					
Контроль									
Вид промежуточной аттестации (зачет,				Диф.					
дифференцированный зачет, экзамен)				зачет					
Общая трудоемкость час	72			72					
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2					
Контактная работа (по учебным занятиям)	36			36					

# 5. Содержание дисциплины5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	ологии					
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1.	Предмет изучения дисциплины. Основные понятия.	2		2		4	8	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
2.	Возобновляемые источники энергии. Тепловая энергетика.	6		6		12	24	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	Гидроэнергетика.	6		6		12	24	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	Атомная энергетика	4		4		8	16	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
	Всего часов	18		18		36	72	

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

	издены днецинины и междиецинини вные сыян				
№	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и	№ разделов дисциплины из табл.5			
$\Pi/\Pi$	обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4
	Предыдущие дисципли	НЫ		ı	
1.	Физика	+	+	+	+
2.	Введение в профессиональную деятельность	+	+	+	+
3.	Информационно-измерительная техника	+	+	+	+
	Последующие дисципли	ІНЫ			
1.	Основы эксплуатации электрооборудования	+	+	+	+
	электростанций и подстанций				
2.	Нетрадиционная электроэнергетика		+		
3.	Математические задачи в электроэнергетике	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Предмет изучения. Основные понятия. История создания фундаментальных основ	2	УК-1; УК-2;

		энергетической индустрии.		ПК-1; ПК-2.
2.	2	Возобновляемые источники энергии. Тепловая энергетика. Законы термодинамики. Циклы основных тепловых электрических станций.	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	3	Гидроэнергетика. Исторические сведения. Физические и гидрологические основы гидроэнергетики.	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	4	Ядерный топливо-энергетический комплекс и атомная энергетика. Физические основы ядерной индустрии. Техника безопасности на АЭС.	4	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	18	

## 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

## 5.5 Практические занятия (семинары)

<b>№</b> π/π	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Фундаментальные основы энергетической индустрии	2	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
2.	2	ТЭЦ. КЭС, режим работы, себестоимость производства электрической энергии на ТЭЦ и КЭС	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	3	ГЭС и ГАЭС, режим работы, себестоимость производства электрической энергии на ГЭС и ГАЭС	6	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	4	Физика атомного ядра Расчет периода полураспада Современные ядерные реакторы России.	4	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	18	

## 5.6 Научно- практические занятия не предусмотрены учебным планом

## 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом

5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	История создания фундаментальных основ энергетической индустрии.	4	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
2.	2	Возобновляемые источники энергии. Первый закон термодинамики Второй закон термодинамики. Циклы основных тепловых электрических станций Котельные установки ТЭС Паровые турбины ТЭС Системы теплоснабжения Общие сведения и типы электростанций Паротурбинные электрические станции Цикл газотурбинной установки	12	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
3.	3	Развитие мировой гидроэнергетики и гидроэнергетики в России Физические основы Гидроэнергетики Теоретические основы Гидроэнергетики Теоретические основы ИВЭ. Аддитивная модель процесса получения, преобразования, распределения и использования гидроэнергии. Основные схемы использования гидроэнергии Регулирование речного стока водохранилищами Основные параметры, влияющие на мощность ГЭУ Полезный объем водохранилища. Обоснование оптимальной глубины сработки водохранилища	12	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
4.	4	<ol> <li>Энергетика атомного реактора</li> <li>Физические процессы в атомном реакторе</li> <li>Цепная реакция деления</li> <li>Жизненный цикл нейтронов</li> <li>Критическая масса</li> <li>Управление цепной реакцией деления</li> <li>Эффекты реактивности</li> <li>Атомные электростанции</li> <li>Атомная энергетика в мире</li> <li>Перспективы развития атомной энергетики</li> <li>Энергетика в России</li> </ol>	8	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	36	

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			гий	Формы контроля	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
УК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1 Лебедев, В. А. Основы энергетики / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 140 с. ISBN 978-5-507-47056-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/323090">https://e.lanbook.com/book/323090</a>
- 2 Баранник, Б. Г. Основы общей энергетики. Курс лекций: учебное пособие / Б. Г. Баранник. Мурманск: МГТУ, 2014. 152 с. ISBN 978-5-86185-837-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142606">https://e.lanbook.com/book/142606</a>
- 3 Основное оборудование АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.М. Дмитриев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 288 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35516.— ЭБС «IPRsmart», по паролю

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1 Моргунов, К. П. Гидравлика: учебник / К. П. Моргунов. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 288 с. ISBN 978-5-8114-1735-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211682
- 2 Штеренлихт, Д. В. Гидравлика: учебник / Д. В. Штеренлихт. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 656 с. ISBN 978-5-8114-1892-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212051">https://e.lanbook.com/book/212051</a>
- 3 Андрейко, Н. Г. Введение в энергетику: учебное пособие / Н. Г. Андрейко. Краснодар: КубГТУ, 2019. 175 с. ISBN 978-5-8333-0902-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/151191

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Общая энергетика» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. — 35 с.

#### 6.6 Методические указания

# 6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Общая энергетика» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. — 5 с.

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор; LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по лиспиплине
  - Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

марта 2023 г. А.С. Морозов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Электробезопа	сность
	(наименование учебной д	дисциплины)
Уровень профессионального обра	<b>азования</b> бакала	вриат
	<u> </u>	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специа	льность) 13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
•	,	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (профиль(и))	«Электрические	станции и подстанции»
	(полное наименование	направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника _бан	калавр	
Форма обучения заочная		
	(очная, заочная, очно	,
Курс <u>2</u>		Семестр3
Курсовая(ой) работа/проект	семестр	Зачет семестр
Экзамен <u>3</u> семестр		

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составле	ена с учетом требований федерального государственног
образовательного стандарта вы	сшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02Электроэнергетик	а и электротехника
утвержденного 28.02.2018	г. № 144
	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики	
доцент кафедры Электроснабже	ение, завелующий кафелрой
доцент кифедры эпектроениом	(должность, кафедра)
	(Activities 12) that the
Charles >	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
профессор кафедры Электросн	абжение,
	(должность, кафедра)
(A)	
Man	
	<u>Юдаев Ю. А</u>
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на за	аседании кафедры « 22» марта 2023 г., протокол № 8
Zanamusuwi walamai	Discussion of the control of the con
заведующий кафедрой	«Электроснабжение» (устрогос)
	(кафедра)
CHANNE	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Электробезопасность» – это подготовка к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, диагностики и сервисного обслуживания электроэнергетического оборудования в сельском хозяйстве и промышленности, с соблюдением требований обеспечения здоровья персонала и электробезопасности производства; научить студентов пользоваться современными достижениями в области науки и техники с целью формирования профессиональных компетенций выпускника степени «Бакалавр».

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

	1 1		1 °	
Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной	
профессиональной	профессионал	профессиональной	деятельности (или области	
деятельности	ьной	деятельности	знания)	
(по Реестру Минтруда)	деятельности		(при необходимости)	
01 Образование и наука	Научно-исслед	– анализ и	- электрические станции и подстанции;	
(в сфере научных	овательский	обработка		
исследований)		научно-техническо	- электроэнергетические системы и сети;	
20 Электроэнергетика		й информации по	- системы электроснабжения	
		тематике	городов, промышленных	
		исследования из	предприятий, сельского хозяйства,	
		отечественных и	транспортных систем и их объектов	
		зарубежных	- установки высокого напряжения различного назначения,	
		источников;	электроизоляционные материалы,	
		– проведение	конструкции и средства их	
		экспериментов по	диагностики, системы защиты от	
		заданной	молнии и перенапряжений, средства	
		методике,	обеспечения электромагнитной	
		обработка и анализ	совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;	
		результатов	- релейная защита и автоматизация	
		исследований;	электроэнергетических систем;	
		– составление	- энергетические установки,	
		отчетов и	электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников	
		представление	базе возобновляемых источников энергии;	
		результатов	- электрические машины,	
		выполненной	трансформаторы,	
		работы.	электромеханические комплексы и	
16 Строительство и	Проектный	– сбор и анализ	системы, включая их управление и	
ЖКХ	1	данных для	регулирование, электроэнергетические и	
17 Транспорт		проектирования	электротехнические установки	
20 Электроэнергетика		объектов	высокого напряжения;	
24 Атомная		профессиональной	- электрические и электронные	
промышленность		деятельности	аппараты, комплексы и системы	
40 Сквозные виды		(ПД);	электромеханических и электронных аппаратов, автоматические	
профессиональной		– составление	устройства и систем	
деятельности в		конкурентно-спосо	преобразования и управления	
промышленности		бных вариантов	потоками энергии и информации;	
1		технических	- электрический привод механизмов	
		решений при	технологических комплексов, включая	
	l .	r - concinent reper		

20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструктор ский         Технологическ ий	проектировании объектов ПД;  — выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  — разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документами.  — расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.  — контроль	электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электрооснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное улектроотергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электроонергетических, электронергетических, электроонергетических, электронергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность	Эксплуатацио нныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	материалы, полуфаорикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила

27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойдеят ельности в промышленности 16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойдеят ельности в промышленности	Организацион но-управленче ский	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	– наладка и и испытания объектов профессиональной деятельности.	

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электробезопасность» (сокращенное наименование дисциплины «Электробезопасность») Б1.В.02 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

#### Область профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

## Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность	УК-8. Способен	УК-8.1. Выявляет возможные
жизнедеятельности	создавать и	угрозы для жизни и здоровья
	поддерживать	человека, в том числе при
	безопасные условия	возникновении чрезвычайных
	жизнедеятельности, в	ситуаций.
	том числе при	УК-8.2. Понимает, как создавать и
	возникновении	поддерживать безопасные условия
	чрезвычайных ситуаций	жизнедеятельности, том числе при
		возникновении чрезвычайных
		ситуаций.
		УК-8.3. Демонстрирует приемы
		оказания первой помощи
		пострадавшему.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

' ' \ <b>1</b>	,						
Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основан		
	область	профессиональн	наименование	индикатора	ие (ПС,		
	знания (при	ых компетенций	профессиональн	достижения	анализ		
	необходимост	(npu	ой компетенции	профессиональной	опыта)		
	u)	необходимости)		компетенции			
Направленность (п	профиль), специа	лизация	«Электрические станции и подстанции»				
Тип задач профе	ссиональной дея	тельности: эксплу	атационный				
– контроль	Электрическ		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ		
технического	ие станции и		участвовать в	методы и	опыта		
состояния	подстанции		эксплуатации	технические			
технологическо			электрических	средства	ПС		

го	станций и	испытаний и	20.012,
оборудования	подстанций	диагностики	20.026,
объектов ПД;		электрооборудован	20.032.
		ия электростанций	
– техническое		ПК-2.2.	
обслуживание		Демонстрирует	
и ремонт		знания	
объектов ПД.		организации	
		технического	
		обслуживания и	
		ремонта	
		электрооборудован	
		ия электростанций	
		и подстанций	

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего			Ce	емест	ры			
1	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	форма								
Аудиторные занятия (всего)	12			12					
В том числе:									
Лекции	4			4					
Лабораторные работы (ЛР)	4			4					
Практические занятия (ПЗ)	4			4					
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	87			87					
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы	87			87					
Контроль	9			9					
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Экзамен			Экз.					
дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен			Экз.					
Общая трудоемкость час	108			108					
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3					
Контактная работа (по учебным занятиям)	12			12					

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техн	нологии	форми	ровани	я комп	етенций	Формируемы
No	Наименование разделов	ИИ	ат.	ич. 1я	зой	it.	го час. экзам)	e
п/п	дисциплины	Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа		компетенции
		П	Лг 32	εε 3Ω	Ky	C, d	Bcel	
1.	Основные положения	6	6	-	_	12	24	УК-8.1; УК-8.2;
								УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
2.	Анализ опасности поражения	6	6	-	-	12	24	УК-8.1; УК-8.2;
	электрическим током в							УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
	различных сетях							11K-2.2
3.	Электрозащитные средства,	6	6	-	-	12	24	УК-8.1; УК-8.2;
	применяемые в							УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2
	электроустановках							1111-2,2
	Контроль						36	
	Всего	18	18			36	108	

В этом разделе при наличии указываются инновационные формы учебных занятий

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
No	Наименование	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых					
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	необходимо изучен	ие обеспечивающих	к (предыдущих) и			
	(предыдущих) и	обеспечиваем	ных (последующих)	дисциплин			
	обеспечиваемых	1	2	3			
	(последующих)дисципл						
	ин						
	Предшествующие дисциплины						
1	Физика	+	+	+			
2	Введение в	+	+	+			
	профессиональную						
	деятельность						
3	Электрические и	+	+	+			
	электронные аппараты						
	]	Последующие дисциг	ІЛИНЫ				
1	Основы эксплуатации	+	+	+			
	электрооборудования						
	электростанций и						
	подстанций						
2	Электроснабжение	+	+	+			

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1.	1	1. Формулировка понятия	6	УК-8.1;	
		-электробезопасность		УК-8.2;	
		2. Структура		УК-8.3;	
		электробезопасности		ПК-2.1;	

				ПК-2.2	
2	2	1. Общие сведения о	6	УК-8.1;	
		электротравмах		УК-8.2;	
		2. Общие электро травмы		УК-8.3;	
		3. Местные электротравмы		ПК-2.1;	
				ПК-2.2	
3	3	1. Мероприятия по	6	УК-8.1;	
		освобождению		УК-8.2;	
		пострадавшего от		УК-8.3;	
		электрического тока		ПК-2.1;	
		2.Мероприятия по оказанию		ПК-2.2	
		до врачебной помощи			
		пострадавшему.			
	-	Итого	18		

<sup>\*</sup> указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

5.4 Лабораторные занятия

No	№ разделов	Наименование	Трудоемкость	Формируемые	Практическая
$\Pi/\Pi$		лабораторных работ	(час.)	компетенции	подготовка
					(при
					наличии)*
1.	1	1. Формулировка	6	УК-8.1; УК-8.2;	
		понятия		УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
		-электробезопасно		1110-2.2	
		СТЬ			
		2. Структура			
		электробезопасност			
		И			
2	2	1. Общие сведения	6	УК-8.1; УК-8.2;	
		о электротравмах		УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
		2. Общие электро		1110 2.2	
		травмы			
		3. Местные			
		электротравмы			
3	3	1. Мероприятия по	6	УК-8.1; УК-8.2;	
		освобождению		УК-8.3; ПК-2.1; ПК-2.2	
		пострадавшего от		1110 2.2	
		электрического			
		тока			
		2.Мероприятия по			
		оказанию до			
		врачебной помощи			
		пострадавшему.			
		Итого	18		

<sup>\*</sup> указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

# 5.5 Практические занятия (семинары) не предусмотрены учебным планом

#### 5.6 Научно- практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом

5.8 Самостоятельная работа

		piun puooru		
No	$N_{\underline{o}}$	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	тематика самостоятельной работы	(час.)	компетенции
1.	1	1. Формулировка понятия	12	УК-8.1; УК-8.2;
		-электробезопасность		УК-8.3; ПК-2.1;
		2. Структура электробезопасности		ПК-2.2
2	2	1. Общие сведения о электротравмах	12	УК-8.1; УК-8.2;
		2. Общие электро травмы		УК-8.3; ПК-2.1;
		3. Местные электротравмы		ПК-2.2
3	3	1. Мероприятия по освобождению	12	УК-8.1; УК-8.2;
		пострадавшего от электрического тока		УК-8.3; ПК-2.1;
		2. Мероприятия по оказанию до врачебной		ПК-2.2
		помощи пострадавшему.		
		Итого	36	

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено учебным планом

# 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий					Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-8	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ОПК1	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-2	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ОПК-3	+	+			+	Опрос, тест, экзамен

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Безик, В. А. Основы проектной деятельности : учебное пособие / В. А. Безик. Брянск : Брянский ГАУ, 2021.-92 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/171966
- 2 Менумеров, Р. М. Электробезопасность / Р. М. Менумеров. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 220 с. ISBN 978-5-507-46347-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/306812

- 3. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 639 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12794-2. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL:https://urait.ru/bcode/448325
- 4. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 313 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-05849-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449720">https://urait.ru/bcode/449720</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Широбокова, О. Е. Электробезопасность: учебно-методическое пособие / О. Е. Широбокова. — Брянск: Брянский ГАУ, 2022. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304685

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2020 . Ежекварт. ISSN : 2077 2084 Текст : непосредственный.
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000-. Москва, 2016 2019. Двухмесяч. Текст : непосредственный.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL : https://urait.ru
- 9EC « IPRsmart ». URL : http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ РГАТУ. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL: https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru/

# 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Электробезопасность» для студентов — очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. — 13 с.

#### 6.6. Методические указания к самостоятельной работе

Методические указания для выполнения самостоятельной работы по курсу «Электробезопасность» для студентов – очного и заочного отделений. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика

и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев -  $\Phi$ ГБОУ ВО РГАТУ, 2020.-71 с.

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Практические занятия: Учебная лаборатория электроснабжения и электроснабжения процессов механизации сельского хозяйства, ауд. 15\_\_учебный корпус № 2\_

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы- 64 учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9.**Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическая част	ь электростанций и подстанций
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образован	иябакалавриат
(бака	лавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специальнос	ть) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наименов	ание направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс	Семестр 5,6,7
Курсовая(ой) работа/проектсем	естр Зачет 5,6семестр
Экзамен 7_семестр	58 1015,0temestp

Рязань 2023 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальнос	
	ТИ
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144	ĺ
утвержденного28.02.18	
утвержденного	
(Autu y Ibep MACIIIII 41 00 BO)	
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»	
(должность, кафедра)	
$\mathcal{A}$	
Гобелев С.Н.	
(подпись) (Ф.И.О.)	
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8	
тасыютрена и утверждена на заседании кафедры (122// марта 2023 г., протокол же	
Заведующий кафедрой «Электроснабжение»	
(кафедра)	
Каширин Д.Е.	
(подпись) (Ф.И.О.)	

# 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
	, ,		области знания)
(по Реестру			,
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	o salemno o u an comunicación a
исследований)		тематике	- электроэнергетические системы и сети;
,		исследования из	системы и сети,
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		uemo munoo,	предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		,	материалы, конструкции
		– составление	и средства их
		отчетов и	диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ		данных для	высоковольтные
Wilde		проектирования	электротехнологии;
17 Транспорт 20		объектов	
Электроэнергетика		профессиональной	- релейная защита и
		деятельности (ПД);	автоматизация
24 Атомная		оеятельности (1141),	электроэнергетических
промышленность		– составление	систем;
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические
профессиональной		способных	установки,
деятельности в		вариантов	электростанции и
промышленности		технических решений	комплексы на базе
прожовименности		при проектировании	возобновляемых
		объектов ПД;	источников энергии;
		330000000000000000000000000000000000000	- электрические машины,
		– выбор	трансформаторы,
		целесообразных	электромеханические
		решений и	_

20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной	Конструкторский	подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  — разработка конструкторской документации; — контроль	комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электронных аппаратов,
деятельности в промышленности		соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические
промышленности 16 Строительство	Организационно-	– организация	системы, преобразовательные устройства,

и ЖКХ	управленческий	работы малых	электроприводы
	7 1	коллективов	энергетических,
20		исполнителей; –	технологических и
Электроэнергетика		контроль и	вспомогательных
40 Сквозные виды		обеспечение	установок, их систем
		соблюдения	автоматики, контроля и
профессиональнойд		требований охраны	диагностики;
еятельности в			- электроэнергетические
промышленности		труда, техники	системы,
		безопасности и	преобразовательные
		экологической	устройства и
		безопасности.	электроприводы
20	Монтажный	– монтаж объектов	энергетических,
	<i>Монтижный</i>		технологических и
Электроэнергетика		профессиональной	вспомогательных
		деятельности.	установок, их системы
20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
Электроэнергетика	Палаоочный	испытания объектов	диагностики на
Электроэнергетика			летательных аппаратах;
		профессиональной	1
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы,
			материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			объектов и среды
	1	1	cp = 50t

ا ب
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
,
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 «Электрическая часть электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ЭЧЭП») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в пятом, шестом и седьмом семестрах.

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы,
   включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки
   высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	универсальной компетенции	универсальной компетенции

Разработка и реализация	УК-1.	УК-1.1
проектов	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

достижения					
Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основание
	область знания	профессиональны	наименование	индикатора	(ПС, анализ
	(npu	х компетенций	профессионально	достижения	опыта)
	необходимост	(npu	й компетенции	профессиональной	
	u)	необходимости)		компетенции	
Направленность (пр	офиль), специализ	вация	«Электрические с	танции и подстанции»	
Тип задач професси	ональной деятельн	ности:	проектный		
-Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и
объектов			электрических	составляет	зарубежног
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта
й деятельности			подстанций	способные варианты	
(ПД);				технических	
– Составление				решений.	
конкурентно-				ПК-1.2.	
способных				Обосновывает выбор	
вариантов				целесообразного	
технических				решения	
решений при				ПК-1.3.	
проектировании				Подготавливает	
объектов ПД; –				разделыпредпроектн	
Выбор				ой документации на	
целесообразных				основе типовых	
решений и				технических	
подготовка				решений.	
разделов				THE 1 4	
предпроектной				ПК-1.4.	
документации на				Демонстрирует	
основе типовых				понимание	
технических				взаимосвязи задач	

решений для				проектирования и					
проектирования				эксплуатации					
объектов ПД.									
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный									
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ				
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта				
технологическог о оборудования объектов ПД;  — техническое обслуживание и			электрических станций и подстанций	технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации	ПС 20.012, 20.026, 20.032.				
ремонт объектов ПД.				технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования					

# 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры							
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	88					24	28	36	
В том числе:	-			-		-		-	
Лекции	64					12	28	24	
Лабораторные работы (ЛР)	24					12		12	
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
Другие виды аудиторной работы	-								
Самостоятельная работа (всего)	56					12	8	36	
В том числе:	-			-		-		-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы	_								
Реферат	-								

Другие виды самостоятельной работы	56						
Контроль	36						
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен			зач	зач	Экз	
Общая трудоемкость час	180			36	36	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	5			1	1	3	
Контактная работа (по учебным занятиям)	88			24	28	36	

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	азделы дисциплины и технолог		тогии фо				генций	
№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1	Введение. Общие положения.	6				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Синхронные генераторы и компенсаторы.	8				6	14	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Трансформаторы и автотрансформаторы	8	12			6	26	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Электрические отключающие аппараты	6	12			6	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Измерительные трансформаторы	6				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Токоограничивающие реакторы	6				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Главные схемы электрических станций и подстанций	6				5	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Собственные нужды и оперативные цепи на	6				5	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,

	электрических станциях и подстанция					ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	Щиты управления на подстанциях	6		5	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	Компоновка на электрических станциях и подстанциях	6		5	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих		№ разделов дисциплины из табл.5.1							
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(последующих) дисциплин									
	Преды	дущие д	цисциг	ілины						
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+	+	+
	Послед	ующие	дисци	плины						
1.	Проектирование и конструирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	электроустановок электростанций и									
	подстанций									
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	электрооборудования электростанций и									
	подстанций									
3.	Режимы работы электрооборудования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	электростанций и подстанций									
	•									

# 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем	Формируе- мые компетен
			кость (час.)	ции
			(1000)	
1.	1	<ol> <li>Графики нагрузки</li> <li>Параметры графиков нагрузки</li> <li>Разновидности электростанций</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	2	<ol> <li>Основные параметры.</li> <li>Системы охлаждения.</li> </ol>	8	УК-1.1, ПК-1.1,

		3. Системы возбуждения.		ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	3	<ol> <li>Основные параметры.</li> <li>Особенности конструкции и режимов работы автотрансформаторов.</li> <li>Выбор трансформаторов.</li> <li>Режимы работы нейтралей электроустановок.</li> </ol>	8	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	4	<ol> <li>Классификация отключающих аппаратов.</li> <li>Выключатели.</li> <li>Плавкие предохранители.</li> <li>Разъединители.</li> <li>Отделители и короткозамыкатели.</li> <li>Отключающие аппараты до 1000В.</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	5	<ol> <li>Назначение и общая характеристика.</li> <li>Трансформаторы тока.</li> <li>Трансформаторы напряжения</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	6	<ol> <li>Назначение реакторов.</li> <li>Реакторы простые и сдвоенные.</li> <li>Схемы включения токоограничивающих реакторов.</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
7	7	<ol> <li>Требования к схемам.</li> <li>Схемы ТЭЦ на генераторном напряжении.</li> <li>Схемы районных подстанций на пониженном напряжении.</li> <li>Эксплуатационные особенности и области применения схем</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
8	8	<ol> <li>Потребители собственных нужд.</li> <li>Потребители оперативных цепей.</li> <li>Схемы соединений потребителей собственных нужд</li> <li>Схемы соединений потребителей оперативных</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-

		цепей		2.2, ПК-2.3
9	9	<ol> <li>Разновидность щитов управления</li> <li>Компоновка щитов управления</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
10	10	<ol> <li>Расстановка оборудования в ЗРУ</li> <li>Расстановка оборудования в ОРУ</li> <li>Расстановка оборудования в ГПП</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

# 5.4 Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Трансформаторы и автотрансформаторы	Номинальный режим работы трансформаторов и автотрансформаторов	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Трансформаторы и автотрансформаторы	Охлаждающие устройства трансформаторов	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Трансформаторы и автотрансформаторы	Включение трансформаторов на параллельную работу	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Трансформаторы и автотрансформаторы	Регулирование напряжения	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Трансформаторы и автотрансформаторы	Трансформаторное масло	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Трансформаторы и автотрансформаторы	Возможные отказы в работе трансформаторов	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Электрические отключающие	Приводы выключателей	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

	аппараты			ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Электрические отключающие аппараты	Выключатели масленые	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	Электрические отключающие аппараты	Воздушные, элегазовые и вакуумные выключатели	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	Электрические отключающие аппараты	Разъединители, отделители и короткозамыкатели	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

- 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> п/ п	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Формируем ые компетен- ции
1.	Введение. Общие положения.	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Синхронны е генераторы и компенсато ры.	Конструкции распределительных устройств	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Трансформ аторы и автотрансф орматоры	Компоновки электрических станций и подстанций	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

4	Электричес кие отключаю щие аппараты	Источники и схемы переменного оперативного тока.	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	Измерител ьные трансформ аторы	Источники и схемы переменного оперативного тока	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Токоограни чивающие реакторы	Защита электрических установок от перенапряжения.	6	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Главные схемы электричес ких станций и подстанций	Заземляющие устройства	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Собственн ые нужды и оперативн ые цепи на электричес ких станциях и подстанция	Энергетические системы	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
9	Щиты управления на подстанция х	Нетрадиционные источники энергии	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
10	Компоновк а на электричес	Особенности гашения дуги при постоянном токе	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2,

ких		ПК-1.3,
станциях и		ПК-1.4,
подстанция		ПК-2.1 ПК-
X		2.2, ПК-2.3

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.1,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.3,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-2.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-2.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
,						экзамен
ПК-2.3	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
	'				•	экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Электрические станции и подстанции: методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж: ВГТУ, 2022. 41 с. Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/222710
- 2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. Барнаул : АлтГТУ, 2022. 91 с. ISBN 978-5-7568-1417-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL:

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2020 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". -2000- . М., 2020- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов –очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

#### 6.6. Методические указания:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

#### Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

## Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроэнерге	тические системы и сети
(наименова	ние учебной дисциплины)
Уровень профессионального образования_	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность)	13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
,	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (профиль(и))«Электр	ические станции и подстанции»
(полное на	аименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника _бакалавр	
Форма обучения очная	
(очная,	заочная, очно-заочная)
Kypc3	Семестр <u>5</u>
Курсовая(ой) работа/проект с	
Экзамен <u>5</u> семестр	

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа сост	савлена с учетом требований федерального государственного
образовательного стандарта	а высшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02Электроэнерго	етика и электротехника,
утвержденного28.02.2	018 г. № 144
	(дата утверждения ФГОС ВО)
D	
Разработчики	~ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
доцент кафедры Электросна	абжение, заведующий кафедрой
	(должность, кафедра)
Colonia S	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
(подпись)	(Ψ.Π.Ο.)
доцент кафедры Электросна	абжение,
12	
500/	Гобелев С.Н
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена в	на заседании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8
Заведующий кафедрой	«Электроснабжение»
	(кафедра)
C Jelle	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины « Электроэнергетические системы и сети» — формирование у обучающегося системы знаний и практических навыков, необходимых для решения проектирования и эксплуатации электрических сетей и систем, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональной	профессионал	профессиональной	деятельности (или области
деятельности	ьной	деятельности	знания)
(по Реестру Минтруда)	деятельности		(при необходимости)
01 Образование и наука	Научно-исслед	– анализ и	- электрические станции и
(в сфере научных	овательский	обработка	подстанции;
исследований)		научно-техническо	- электроэнергетические системы и
20 Электроэнергетика		й информации по	сети; - системы электроснабжения
		тематике	городов, промышленных
		исследования из	предприятий, сельского хозяйства,
		отечественных и	транспортных систем и их объектов;
		зарубежных	- установки высокого напряжения
		источников;	различного назначения, электроизоляционные материалы,
		– проведение	конструкции и средства их
		экспериментов по	диагностики, системы защиты от
		заданной	молнии и перенапряжений, средства
		методике,	обеспечения электромагнитной совместимости оборудования,
		обработка и анализ	высоковольтные электротехнологии;
		результатов	- релейная защита и автоматизация
		исследований;	электроэнергетических систем;
		– составление	- энергетические установки,
		отчетов и	электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников
		представление	энергии;
		результатов	- электрические машины,
		выполненной	трансформаторы,
		работы.	электромеханические комплексы и
16 Строительство и	Проектный	– сбор и анализ	системы, включая их управление и регулирование,
ЖКХ		данных для	электроэнергетические и
17 Транспорт		проектирования	электротехнические установки
20 Электроэнергетика		объектов	высокого напряжения;
24 Атомная		профессиональной	- электрические и электронные
промышленность		деятельности	аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных
40 Сквозные виды		(ПД);	аппаратов, автоматические
профессиональной		– составление	устройства и системы
деятельности в		конкурентно-спосо	преобразования и управления
промышленности		бных вариантов	потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
		технических	технологический привоо механизмов и технологических комплексов, включая
		решений при	электрические машины,
		проектировании	преобразователи электроэнергии,
		объектов ПД;	сопрягающие, управляющие и
		– выбор	регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
		целесообразных	отрасии ложистой,

		решений и	- электротехнологические процессы
		подготовка	и установки с системами питания и
		разделов	управления, установки и приборы
		предпроектной	бытового электронагрева;
		документации на	- тяговый электропривод и электрооборудование
		основе типовых	железнодорожного и городского
			электрического транспорта,
		технических	устройства и электрооборудование
		решений для	систем тягового электроснабжения;
		проектирования	- элементы и системы
20.0	7.0	объектов ПД.	электрического оборудования
20 Электроэнергетика	Конструктор	– разработка	автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные
40 Сквозные виды	ский	конструкторской	электроэнергетические системы,
профессиональной		документации; –	преобразовательные устройства,
деятельности в		контроль	электроприводы энергетических,
промышленности		соответствия	технологических и вспомогательных
		разрабатываемой	установок, их систем автоматики,
		конструкторской	контроля и диагностики;
		документации	- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и
		нормативным	электроприводы энергетических,
		документам.	технологических и вспомогательных
16 Строительство и	Технологическ	<i>– расчет</i>	установок, их системы автоматики,
ЖКХ	ий	показателей	контроля и диагностики на
20 Электроэнергетика		функционирования	летательных аппаратах;
27 Металлургическое		технологического	- электрическое хозяйство
производство		оборудования и	промышленных предприятий, организаций и учреждений,
40 Сквозные виды		систем	электротехнические комплексы,
профессиональной		технологического	системы внутреннего и внешнего
			электроснабжения предприятий и
деятельности в		оборудования	офисных зданий, низковольтное и
промышленности		объектов ПД;	высоковольтное
		– ведение режимов	электрооборудование, системы учета, контроля и распределения
		работы	учета, контроля и распреоеления электроэнергии;
		технологического	- электрическая изоляция
		оборудования и	электроэнергетических,
		систем	электротехнических устройств и
		технологического	устройств радиоэлектроники,
		оборудования	кабельные изделия и провода,
		объектов ПД.	электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и
16 Строительство и	Эксплуатацио	– контроль	системы электрической изоляции;
ЖКХ	нныей	технического	- потенциально опасные
17 Транспорт		состояния	технологические процессы и
19 Добыча,		технологического	производства в электроэнергетике и
переработка,		оборудования	электротехнике, методы и средства
транспортировка		объектов ПД; –	защиты человека,
нефти и газа		техническое	электроэнергетических и электротехнических объектов и
20 Электроэнергетика		обслуживание и	среды обитания от опасностей и
24 Атомная		ремонт объектов	вредного воздействия, методы и
промышленность		ПД.	средства оценки опасностей, правила
27 Металлургическое		/	нормирования опасностей и
производство			антропогенного воздействия на среду
40 Сквозные виды			обитания; - организационные подразделения
			систем управления
профессиональнойдеят	1		jp. 43.07000

ельности в промышленности 16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойдеят ельности в промышленности	Организацион но-управленче ский	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	— наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» Б1.В.04 входит в дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений.

#### Область профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

# Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;

- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

# 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимос ти)	Категория профессиональ ных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональ ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)					
Направленность (профиль), специализация «Электрические станции и подстанции										
Тип задач профессиональной деятельности: проектный										
-Сбор и анализ	Электрическ		ПК-1	ПК-1.1. Выполняет	Анализ					
данных для	ие станции и		Способен	сбор и анализ	отечественн					
проектирования	подстанции		участвовать в	данных для	ого и					
объектов			проектировани	проектирования,	зарубежного					
профессиональной			И	составляет	опыта					
деятельности (ПД);			электрических	конкурентно-способ						
– Составление			станций и	ные варианты						
конкурентно-способ			подстанций	технических						
ных вариантов				решений.						
технических				ПК-1.2.						
решений при				Обосновывает						
проектировании				выбор						
объектов ПД; –				целесообразного						
Выбор				решения						
целесообразных				ПК-1.3.						
решений и				Подготавливает						
подготовка разделов				разделы						
предпроектной				предпроектной						
документации на				документации на						
основе типовых				основе типовых						
технических				технических						
решений для				решений.						
проектирования				ПК-1.4.						

объектов ПД.			Демонстрирует	
			понимание	
			взаимосвязи задач	
			проектирования и	
			эксплуатации	
Тип задач профессион	нальной деятель	юсти: эксплуатационный		
– контроль	Электрическ	ПК-2	ПК-2.1. Применяет	анализ опыта
технического	ие станции и	Способен	методы и	ПС 20.012,
состояния	подстанции	участвовать в	технические	20.026,
технологического		эксплуатации	средства испытаний	20.032.
оборудования		электрических	и диагностики	
объектов ПД;		станций и	электрооборудовани	
– техническое		подстанций	я электростанций	
обслуживание и			ПК-2.2.	
ремонт объектов			Демонстрирует	
пд.			знания организации	
			технического	
			обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудовани	
			я электростанций и	
			подстанций	

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры									
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8		
Очная	форма										
Аудиторные занятия (всего)	48					48					
В том числе:											
Лекции	24					24					
Лабораторные работы (ЛР)											
Практические занятия (ПЗ)	24					24					
Семинары (С)											
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)											
Другие виды аудиторной работы											
Самостоятельная работа (всего)	24					24					
В том числе:											
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)											
Расчетно-графические работы											
Реферат											
Другие виды самостоятельной работы	24					24	_		_		
Контроль	36					36					

Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен			Экз.		
Общая трудоемкость час	108			108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3		
Контактная работа (по учебным занятиям)	48			48		

# 5. Содержание дисциплины

# 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	ологии (	формир	ования	компет	генций	
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1.	Общие положения Элементы и конструкции электрических сетей	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
2.	Характеристики, параметры и схемы замещения элементов электрической сети и электрических нагрузок	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
3.	Практические методы расчета установившихся режимов электрических сетей	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
4.	Общая характеристика методов расчета	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
5.	Определение потерь мощности и годовых потерь электрической энергии	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
6.	Методы расчета, установившихся режимов сложных электрических сетей. Несимметричные и несинусоидальные режимы.	2		2		2	6	ПК-1; ПК-2.
7.	Регулирование напряжения в электрических сетях	4		4		4	12	ПК-1; ПК-2.
8.	Режимы электрических систем	4		4		4	12	ПК-1; ПК-2.
9.	Вопросы проектирования электрических сетей	4		4		4	12	ПК-1; ПК-2.
	Контроль						36	
	Всего часов	24		24		24	108	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	№ разделов дисциплины из табл.5.1									
$\Pi/\Pi$	обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Предыдущие дисциплины									
1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

2.	/ I Thekthuneckue u anekthouulle annahatti					+				+
	Последующие дисциплинь	I								
1.	Основы эксплуатации электрооборудования	+	+			+		+	+	+
	электростанций и подстанций									
2.	Электроснабжение	+	+	+	+		+			+
3.	. Проектирование и конструирование электроустановок			+	+	+	+	+	+	+
	электростанций и подстанций									

# 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	<b>№</b> разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции		
1.	1	Основные определения. Воздушные и кабельные ЛЭП.	2	ПК-1; ПК-2.		
2.	2	Схемы замещения ЛЭП.	2	ПК-1; ПК-2.		
3.	3	Параметры режима электрической сети. Задачи расчетов установившихся режимов	2	ПК-1; ПК-2.		
		электрических сетей.				
4.	4	Расчеты режима разомкнутых питающих сетей 35-110 кВ.	2	ПК-1; ПК-2.		
5.	5	Методы расчета потерь электроэнергии и мощности.	2	ПК-1; ПК-2.		
6.	6	Обобщенные узловые и контурные параметры электрической сети, их свойства, способы определения.	2	ПК-1; ПК-2.		
7.	7	Отклонения напряжения. Регулирование напряжения.	4	ПК-1; ПК-2.		
8.	8	Оптимизация и управление режимами электрических систем.	4	ПК-1; ПК-2.		
9.	9	Технико-экономические основы проектирования электрических сетей.	4	ПК-1; ПК-2.		
		Всего часов	24			

# 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

5.5 Практические занятия (семинары)

<b>№</b> п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Элементы и конструкции электрических сетей	2	ПК-1; ПК-2.
2.	2	Характеристики, параметры и схемы	2	ПК-1; ПК-2.
		замещения элементов электрической сети и		
		электрических нагрузок		
3.	3	Практические методы расчета установившихся	2	ПК-1; ПК-2.
		режимов электрических сетей		
4.	4	Определение параметров двухобмоточного	2	ПК-1; ПК-2.
		трансформатора отнесенного к вторичной		

		обмотке (НН)		
5.	5	Определение параметров двухобмоточного	2	ПК-1; ПК-2.
		трансформатора		
6.	6	Определение распределения общей нагрузки между трех параллельно работающих	2 ПК-1; ПК-2.	
		трансформаторов		
7.	7	Определение параметров двух параллельно включенных трансформаторов одинаковой	2	ПК-1; ПК-2.
		мощности		
8.	8	Определение параметров трехобмоточного	4	ПК-1; ПК-2.
		трансформатора		
9.	9	Определение параметров автотрансформатора	4	ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	24	

#### 5.6 Научно- практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 5.7 Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом

5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Конструкции опор ВЛ с использованием самонесущих изолированных и коаксиальных проводов. Конструкции кабелей, жестких и гибких токопроводов линий.	2	ПК-1; ПК-2.
2.	2	Схемы замещения элементов электрической сети: трансформаторов, автотрансформаторов, линий электропередачи.	2	ПК-1; ПК-2.
3.	3	Возможные статические характеристики и графики электрических нагрузок сельскохозяйственных предприятий, различных непроизводственных сельскохозяйственных предприятий.	2	ПК-1; ПК-2.
4.	4	Виды режимов. Режимы разомкнутой сети 35 – 110 кВ.	2	ПК-1; ПК-2.
5.	5	Методы и способы определения потери электроэнергии активной и реактивной ее составляющей.	2	ПК-1; ПК-2.
6.	6	Установившиеся режимы электрических сетей с несколькими ступенями трансформации.	2	ПК-1; ПК-2.
7.	7	Допустимые отклонения напряжения, способы регулирования напряжения.	4	ПК-1; ПК-2.
8.	8	Естественное и оптимальное распределение потоков мощности, регулирование потоков мощности в замкнутых электрических сетях.	4	ПК-1; ПК-2.
9.	9	Исходные данные и задачи расчетов установившихся режимов электрических сетей.	4	ПК-1; ПК-2.
		Всего часов	24	

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено учебным планом

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Виды занятий				Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ПК-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1 Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 480 с. ISBN 978-5-8114-1385-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211061
- 2 Лещинская, Тамара Борисовна. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] : учебник для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / Лещинская, Тамара Борисовна, Наумов Игорь Владимирович. М. : Бибком ; : Транслог, 2015. 656 с.
- 3 Бондаренко, С. И. Электроснабжение городов: учебное пособие / С. И. Бондаренко. Иркутск: ИРНИТУ, 2020. 138 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/325046

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1 Бовтрикова, Е. В. Электроснабжение потребителей: учебно-методическое пособие / Е. В. Бовтрикова. Москва: РосНОУ, 2020. 241 с. ISBN 978-5-89789-166-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/162127
- 2 Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 192 с. ISBN 978-5-8114-1164-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211499.

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – 20 с.

#### 6.6 Методические указания

### 6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Электроэнергетические системы и сети» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. – 8 с.

7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор; LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**«22»** марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Релейная защита и автоматизация э	пектроэнергетических систем	
	(наименование учебной дисциплины)	
Уровень профессионального обра	зованиябакалавриат	
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)	
Направление(я) подготовки (спет	иальность) Электроэнергетика и электротехника	
	(полное наименование направления подготовки)	
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции	
(полное н	аименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)	
Квалификация выпускника	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
	(очная, заочная, очно-заочная)	
Курс4	Семестр <u> 7</u>	
Курсовая(ой) работа/проект	семестр Зачет <u> 7</u> семестр	
Экзамен семестр		

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

тавлена с учетом требований федерального государственног
высшего образования по направлению подготовки (специальности
а и электротехника № 144
W II SHEKIPOTEMINKO WIZ I I I
28.02.2018
(A) [,
пектроснабжение»
(должность, кафедра)
Д.Е. Каширин
(Ф.И.О.)
(должность, кафедра)
(Ф.И.О.)
заседании кафедры « 22» марта 2023 г., протокол № 8
«Электроснабжение»
( кафедра)
(Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для рациональной и безопасной эксплуатации электрооборудования.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;	оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

		_	
		– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на	- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и
		основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	- разработка конструкторской документации; - контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные

еятельности в промышленности			электроэнергетические системы, преобразовательные
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных
Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное улектрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты

человека,
электроэнергетических и
электротехнических
объектов и среды
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

## **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина **«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»** (сокращенное наименование дисциплины «Рел. защита») Б1.В.05 входит в часть дисциплин цикла Б1, формируемую участниками образовательных отношений.

- область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы)
   профессиональной деятельности выпускников:
- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- хозяйство электрическое промышленных предприятий, организаций И учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий офисных зданий, низковольтное И И высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека,

электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством И социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1. Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач
	поставленных задач	

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основание
	область знания	профессиональны	наименование	индикатора	(ПС, анализ
	(при	х компетенций	профессионально	достижения	опыта)
	необходимост	(npu	й компетенции	профессиональной	
	u)	необходимости)		компетенции	

Направленность (пр	офиль), специализ	ация «Электрически	е станции и подстанции»			
Тип задач професси	ональной деятельн	ости: проектный	проектный			
–Сбор и анализ	Электрически	ПК-1 Способен	п ПК-1.1. Выполняет	Анализ		
данных для	е станции и	участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-		
проектирования	подстанции	проектировани	и для проектирования,	ного и		
объектов		электрических	составляет	зарубежног		
профессионально		станций и	конкурентно-	о опыта		
й деятельности		подстанций	способные варианты			
(ПД);			технических			
– Составление			решений.			
конкурентно-			ПК-1.2.			
способных			Обосновывает выбор			
вариантов			целесообразного			
технических			решения			
решений при			ПК-1.3.			
проектировании			Подготавливает			
объектов ПД; –			разделыпредпроектн			
Выбор			ой документации на			
целесообразных			основе типовых			
решений и			технических			
подготовка			решений.			
разделов			•			
предпроектной			ПК-1.4.			
документации на			Демонстрирует			
основе типовых			понимание			
технических			взаимосвязи задач			
решений для			проектирования и			
проектирования			эксплуатации			
объектов ПД.						
Тип задач професс	иональной деятел	ьности: эксплуатационный		<u> </u>		
– контроль	Электрически	ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ		
технического	е станции и	участвовать в	методы и	опыта		
состояния	подстанции	эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,		
технологическог		электрических	испытаний и	20.026,		
о оборудования		станций и	диагностики	20.026, 20.032.		
объектов ПД;		подстанций	электрооборудования	20.032.		

– техническое	электростанций
обслуживание и	ПК-2.2.
ремонт объектов	Демонстрирует
пд.	знания организации
	технического
	обслуживания и
	ремонта
	электрооборудования
	электростанций и
	подстанций
	ПК-2.3.
	Демонстрирует
	понимание
	взаимосвязи задач
	эксплуатации и
	проектирования

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Семес	стры			
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очна	я форма								
Аудиторные занятия (всего)	20							20	
В том числе:									
Лекции	10							10	
Лабораторные работы (ЛР)	10							10	
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	52							52	
В том числе:								•	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы	52							52	
Контроль									
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет							Зач.	
Общая трудоемкость час	72							72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2							2	
Контактная работа (по учебным занятиям)	20							20	

#### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	рат. тия	ИЧ. I.	I/P	тая	នួ	мые
1	D		Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельная работа студента	Всего час. (без экзам)	мые компетен ции
	Введение. Основные понятия и определения релейной защиты. Задачи дисциплины	1	-	-	-	2	3	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	Основные показатели защит. Классификация защит. Классификация и основные схемы электромагнитных реле	1	2	-	-	4	7	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Особенности выполнения максимальнотоковых защит	1	2	-	-	4	7	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Максимально-токовые направленные защиты	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	Дифференциально-токовые защиты	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
6	Дистанционные защиты	1	-	-	-	2	3	УК-1; ПК-1; ПК-2
7	Первичные преобразователи тока и напряжения	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
8	Защиты, реагирующие на появление токов и напряжений обратной и нулевой последовательности	1	1	-	-	4	6	УК-1; ПК-1; ПК-2
9	Источники электропитания приборов защиты	1	1	-	-	2	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
10	Автоматика систем электроснабжения	0,5	1	-	-	16	17,5	УК-1; ПК-1; ПК-2
11	Особенности конструкции и эксплуатации микропроцессорных устройств защиты и автоматики электроустановок	0,5	-	-	-	6	6,5	УК-1; ПК-1; ПК-2

Всего: 72 часа

#### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1

п/п	(предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1-2	3	4	5	6-7	8-9	10	11
		ідущие д	исципли	ины					
1.	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+			+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+			+
	Послед	цующие,	дисципл	ины					
1.	Электроснабжение	+	+	+	+			+	
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+		+		+
	электрооборудования электростанций и								
	подстанций								

#### 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоё мкость (час.)	Формир уемые компете нции
1.	1	Введение. Основные понятия и определения релейной защиты. Задачи дисциплины. Понятие релейной защиты и реле. Задачи, выполняемые релейной защитой. Виды и токовые характеристики аварийных режимов. Факторы, влияющие на величину аварийного тока. Статистика аварийных режимов. Структура объектов защиты (станций, подстанций, ЛЭП, потребителей).	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	2	Основные показатели защит. Классификация защит. Классификация и основные схемы электромагнитных реле. Факторы, осложняющие работу релейной защиты. Требования, предъявляемые к релейной защите. Понятие о максимальной токовой защите и токовой отсечке. Классификация электромагнитных реле. Реле прямого и косвенного действия, первичные и вторичные реле. Основные схемы электромагнитных реле и особенности их конструкции.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	3	Особенности выполнения максимально-токовых защит. Максимально-токовые защиты. Схемы линий с односторонним питанием и расчет уставок МТЗ. Назначение токовых отсечек (Т.О.) и условия выбора их уставок по току. Совмещенная принципиальная схема защиты с использованием МТЗ и токовой отсечки. Методы проверки селективности действия максимально-токовых защит и токовых отсечек.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2

4	4	Максимально-токовые направленные защиты. Особенности максимально-токовых направленных защит, область их применения, выбор уставок. Конструкция и принцип действия реле направления тока. Схема полукомплекта максимально-токовой направленной защиты.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	5	Дифференциально-токовые защиты. Понятие дифференциальных защит. Зона действия и селективность диф. защит. Объекты диф. защит. Преимущества и недостатки диф. защит. Продольная диф. защита. Поперечная диф. защита.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
6	6	Дистанционные защиты. Понятие и объекты дистанционной защиты. Принцип выполнения дистанционной защиты. Выбор параметров срабатывания защиты со ступенчатой характеристикой.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
7	7	Первичные преобразователи тока и напряжения. Назначение и конструкция трансформатора тока и трансформатора напряжения. Виды и классификация ТТ и ТН. Токовые характеристики обмоток ТТ и ТН. Особенности подключения приборов вторичной коммутации. Методы проверки величин электросопротивления токовых цепей вторичной коммутации. Согласование полярности цепей тока и напряжения при подключении фазочувствительных приборов. Методы проверки исправности трансформаторов тока.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
8	8	Защиты, реагирующие на появление токов и напряжений обратной и нулевой последовательности. Векторное изображение токов и напряжений обратной и нулевой последовательности. Понятие и область применения реагирующих на них защит. Фильтры напряжений и токов обратной и нулевой последовательности. Особенности применения фильтров токов и напряжений нулевой последовательности.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
9	9	Источники электропитания приборов защиты. Назначение цепей оперативного тока. Источники оперативного тока. Трансформатор собственных нужд. Назначение и устройство блока БПТ. Схемы подключения измерительных трансформаторов тока и БПТ. Разграничение зон действия различных защит и средств автоматизации в типовых электроустановках.	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
10	10	Автоматика систем электроснабжения. Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ). Понятие, назначение, основные схемы УРОВ. Элементная база УРОВ. Особенности применения. Устройство автоматического включения резерва (АВР). Осуществление АВР с целью повышения надежности энергоснабжения потребителей в схемах с односторонним питанием. Устройство автоматического повторного включения (АПВ). Понятие, назначение, основные схемы АПВ. Особенности применения. Элементная база устройств АПВ. Конструкция и принцип действия комплектного реле РПВ-58 и РПВ-258. Действие схем АПВ на устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Влияние уставок по времени и величины бестоковой паузы на время замозапуска асинхронных электродвигателей. Устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР). Назначение АЧР. Схемы устройств АЧР с использованием реле частоты. Автоматическое повторное включение после автоматической частотной разгрузки (АПВ – ЧАПВ).	0,5	УК-1; ПК-1; ПК-2
11	11	Особенности конструкции и эксплуатации микропроцессорных устройств защиты и автоматики электроустановок. Назначение и область применения микропроцессорных защитных комплексов. Характерные особенности и достоинства микропроцессорных	0,5	УК-1; ПК-1; ПК-2

комплексов. Структурные схемы микропроцессорных комплексов и
назначение их отдельных блоков. Функциональная схема
измерительной, вычислительной и исполнительной частей защитного
комплекса. Особенности выбора уставок срабатывания защитных
комплексов. Особенности конструкций некоторых зарубежных
защитных комплексов и их согласование с отечественным
оборудованием. Рекомендации по выбору многофункциональных
защитных комплексов.

Всего: 10 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> π/π	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формируем ые компетенци и	Практическая подготовка (при наличии)*
1	2	Изучение реле максимального тока типа PTM и PTB  Изучение электромагнитных реле типа PT, PH, PП, PB  Изучение комбинированного токового реле PT-81	3	УК-1; ПК-1; ПК-2	
2	3	Изучение двухступенчатой максимальнотоковой защиты и токовой отсечки на модели ЛЭП	2	УК-1; ПК-1; ПК-2	Выбор уставок и настройка МТЗ на основе токовых реле РТ-40 и реле времени РВ
3	4	Изучение и испытание индукционного реле направления тока типа PБМ-171	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	
4	5	Изучение дифференциально-токовых защит	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	Настройка реле РНТ
5	7	Изучение трансформаторов тока и влияния величины нагрузки на их погрешность	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	
6	8	Изучение защитных устройств на основе фильтра напряжений обратной последовательности	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	
7	9	Изучение конструкции и определение характеристики промежуточного насыщающего трансформатора тока (трансреактора), изучение реле времени типа РВМ на основе трансреактора Изучение источника аварийного электропитания для релейной защиты типа БПТ — 1002	1	УК-1; ПК-1; ПК-2	

8	11	Изучение устройства автоматических	1	УК-1;	Основы работы с
		регистраторов аварийных процессов в		ПК-1;	цифровым
		электроустановках и анализ их записей		ПК-2	терминалом
					«ОРИОН»

Всего 10 часов

- 5.5. Практические занятия (не предусмотрены)
- 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)
- 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)
- 5.8 Самостоятельная работа

№	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Труд	Формир
п/п			0-	уем
			ёмко сть	ые
			(час.)	
			( lac.)	компете
				нции
1	Введение. Основные	Понятие релейной защиты и реле. Задачи, выполняемые	2	УК-1;
	понятия и определения	релейной защитой. Виды и токовые характеристики		ПК-1;
	релейной защиты. Задачи	аварийных режимов. Факторы, влияющие на величину		ПК-2
	дисциплины	аварийного тока. Статистика аварийных режимов.		
		Структура объектов защиты (станций, подстанций, ЛЭП,		
		потребителей).		
2	Основные показатели защит.	Факторы, осложняющие работу релейной защиты.	4	УК-1;
	Классификация защит.	Требования, предъявляемые к релейной защите. Понятие		ПК-1;
	Классификация и основные	о максимальной токовой защите и токовой отсечке.		ПК-2
	схемы электромагнитных	Классификация электромагнитных реле. Реле прямого и		
	реле	косвенного действия, первичные и вторичные реле.		
		Основные схемы электромагнитных реле и особенности		
		их конструкции.		
3	Особенности выполнения	Схемы линий с односторонним питанием и расчет	4	УК-1;
	максимально-токовых защит	уставок МТЗ. Назначение токовых отсечек (Т.О.) и		ПК-1;
		условия выбора их уставок по току. Совмещенная		ПК-2
		принципиальная схема защиты с использованием МТЗ и		
		токовой отсечки. Методы проверки селективности		
		действия максимально-токовых защит и токовых отсечек.		
4	Максимально-токовые	Особенности максимально-токовых направленных защит,	4	УК-1;
	направленные защиты	область их применения, выбор уставок. Конструкция и		ПК-1;
		принцип действия реле направления тока. Схема		ПК-2
		полукомплекта максимально-токовой направленной		
		защиты.		
5	Дифференциально-токовые	Объекты диф. защит. Преимущества и недостатки диф.	4	УК-1;
	защиты	защит. Продольная диф. защита. Поперечная диф. защита.		ПК-1;
				ПК-2
6	Дистанционные защиты	Объекты дистанционной защиты. Принцип выполнения	2	УК-1;
		дистанционной защиты. Выбор параметров срабатывания		ПК-1;
		защиты со ступенчатой характеристикой.		ПК-2

<sup>\*</sup> указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

7	Первичные преобразователи тока и напряжения	Назначение и конструкция трансформатора тока и трансформатора напряжения. Виды и классификация ТТ и ТН. Токовые характеристики обмоток ТТ и ТН. Особенности подключения приборов вторичной коммутации. Методы проверки величин электросопротивления токовых цепей вторичной коммутации. Согласование полярности цепей тока и напряжения при подключении фазочувствительных приборов. Методы проверки исправности трансформаторов тока.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
8	Защиты, реагирующие на появление токов и напряжений обратной и нулевой последовательности	Векторное изображение токов и напряжений обратной и нулевой последовательности. Понятие и область применения реагирующих на них защит. Фильтры напряжений и токов обратной и нулевой последовательности. Особенности применения фильтров токов и напряжений нулевой последовательности.	4	УК-1; ПК-1; ПК-2
9	Источники электропитания приборов защиты	Назначение цепей оперативного тока. Источники оперативного тока. Трансформатор собственных нужд. Назначение и устройство блока БПТ. Схемы подключения измерительных трансформаторов тока и БПТ. Разграничение зон действия различных защит и средств автоматизации в типовых электроустановках.	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
10	Автоматика систем электроснабжения	Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ). Устройство автоматического включения резерва (АВР). Устройство автоматического повторного включения (АПВ). Устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР).	16	УК-1; ПК-1; ПК-2
11	Особенности конструкции и эксплуатации микропроцессорных устройств защиты и автоматики электроустановок	Структурные схемы микропроцессорных комплексов и назначение их отдельных блоков. Функциональная схема измерительной, вычислительной и исполнительной частей защитного комплекса. Особенности конструкций некоторых зарубежных защитных комплексов и их согласование с отечественным оборудованием. Рекомендации по выбору многофункциональных защитных комплексов.	6	УК-1; ПК-1; ПК-2

Всего 52 часа

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ). Курсовые проекты не предусмотрены.

## **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			нятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1; ПК-1; ПК-2	+	+			+	Опрос, тест, зачет
УК-1; ПК-1; ПК-2	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, опрос,
						зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Митрофанов, С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности : учебное пособие / С. В. Митрофанов. Оренбург : ОГУ, 2018. 107 с. ISBN 978-5-7410-2121-7. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/159733
- 2. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях [Электронный ресурс]/ Электрон. текстовые данные. М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014. 76 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22699. ЭБС «IPRsmart», по паролю
- 3. Солёная, О. Я. Электрические системы и сети: учебное пособие / О. Я. Солёная, С. В. Солёный. Санкт-Петербург: ГУАП, 2022. 79 с. ISBN 978-5-8088-1744-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/340985
- 4. Евдокимов, А. П. Электроника : учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. 116 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119922">https://e.lanbook.com/book/119922</a>

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

- 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:
- **6.6. Методические указания:** Методические указания для лабораторных работ по дисциплине Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021
- 6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания для выполнения самостоятельной работы работ по дисциплине Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и

электротехника, профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин, – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).—

Лекционные занятия:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» — учебный корпус №2 Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86 Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе.

**9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

A.C. Moposon

«22» марта 2023 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### \_Техника высоких напряжений

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования \_\_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_\_ (бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление(я) подготовки (специальность) <u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u> (полное наименование направления подготовки)

Профиль(и) <u>"Электрические станции и подстанции"</u> (полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника

**Бакалавр** 

Форма обучения

**Очная** (очная, заочная)

Курс 3

Курсовая работа - не предусмотрена

Зачет - 6 семестр

Экзамен - не предусмотрен

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

тельного стандарта высш	оставлена с учетом требований федерального государственного него образования по направлению подготовки (специальности) _	
Электроэнергетика и эле	ктротехника № 144	
утвержденного	28.02.2018	_
	(дата утверждения ФГОС ВО)	
Разработчик доцент каф	редры Электротехника и физика	
	(должность, кафедра)	
	ЕС Семина	
(подпись)	_ <u>E.C.Семина</u> (Ф.И.О.)	
Рассмотрена и утвержден	на на заседании кафедры <u>«22» марта 2023 г., протокол №8</u>	
Заведующий кафедрой _	Электротехника и физика	
	( кафедра)	
firmer		
dum	С.О.Фатьянов	
(подпись)	(Ф.И.О.)	

#### 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Техника высаких напряжений» является освоение, формирование у студентов системы знаний по методике проведения испытаний высоковольтного электрооборудования

Конкретными задачами дисциплины являются:

- изучение методик испытания трансформаторов;
- формирование у студентов устойчивой системы знаний о фундаментальных закономерностях зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах, механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей;
- изучение видов изоляции высоковольтного оборудования и методов контроля ее состояния;
- изучение способов получения и измерения высоких напряжений;
- изучение природе возникновения перенапряжений и способов защиты от них.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий
- монтажный
- наладочный

•	T		
Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессио- нальной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойдеятельности в промышленности	Организационно- управленческий	— организация работы малых коллективов исполнителей; — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы
20 Электроэнергети- ка	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной де-ятельности.	защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения элек-
20 Электроэнергети-ка	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессио- нальной деятельности.</li> </ul>	тромагнитной совмести- мости оборудования, вы- соковольтные электро- технологии; - релейная защита и ав- томатизация электро- энергетических систем; - энергетические уста- новки, электростанции и комплексы на базе возоб- новляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, элек- тромеханические ком- плексы и системы, вклю- чая их управление и ре- гулирование, электроэнер- гетические и электро- технические установки

высокого напряжения;

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабже-

ния предприятий и
офисных зданий, низко-
вольтное и высоковольт-
ное электрооборудование,
системы учета, кон-
троля и распределения
электроэнергии;
- электрическая изоляция
электроэнергетических,
электротехнических
устройств и устройств
радиоэлектроники, ка-
бельные изделия и прово-
-
да, электрические конден-
саторы, материалы, по-
луфабрикаты и системы
электрической изоляции;
=
- потенциально опасные
технологические процес-
сы и производства в
электроэнергетике и
электротехнике, методы
÷
и средства защиты че-
ловека, электроэнергети-
ческих и электротехни-
ческих объектов и среды
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила нор-
мирования опасностей и
-
1
ствия на среду обитания;
- организационные под-
разделения систем
управления государствен-
ными, акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными объ-
единениями, научными,
конструкторскими и про-
ектными организациями,
функционирующими в об-
ластях электротехники и
электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и соци-
альным развитием выше-
перечисленных объектов,
перечисленных объектов, правовая, юридическая,
перечисленных объектов,
перечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-
перечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документа-
перечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-
перечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документа-
перечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документа-

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата (ООП)

Дисциплина Б1.В.06, «Техника высоких напряжений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части формируемых участниками образовательных отношений, подготовки бакалавров.

Основными базовыми дисциплинами являются: Теоретические основы электротехники Информационно измерительная техника, Электрические машины

Дисциплина является опорой для изучения учебных дисциплин:

Технологическая часть ТЭС и АЭС, Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

**Области профессиональной деятельности** и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

#### Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников

#### энергии;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универ- сальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществ-	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой
мышление	лять, критический анализ и	информации, е $\grave{e}$ критический анализ и
	синтез информации, приме-	обобщает результаты анализа для
	нять системный подход для	решения поставленной задачи.
	решения поставленных задач	

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или	Категория профес-	Код и наименова-	Код и наименование	Основание
	область знания	сиональных ком-	ние профессио-	индикатора достижения	(ПС, анализ
	(при необходи-	петенций (при	нальной компе-	профессиональной ком-	опыта)
	мости)	необходимости)	тенции	петенции	
Направленность (про	филь), специализаці	ия	«Электрические ст	ганции и подстанции»	
Тип задач профессион	нальной деятельнос	ти:	проектный		
-Сбор и анализ	Электрические		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ оте-
данных для про-	станции и под-		участвовать в	сбор и анализ данных	чествен-
ектирования объ-	станции		проектировании	для проектирования,	ного и зару-
ектов профессио-			электрических	составляет конкурент-	бежного
нальной деятель-			станций и под-	но-способные вариан-	опыта
ности (ПД);			станций	ты технических реше-	
– Составление				ний.	
конкурентно-				решения	
способных вари-				ПК-1.3. Подготавли-	
антов технических				вает разделыпредпро-	
решений при про-				ектной документации	
ектировании объ-				на основе типовых	
ектов ПД; – Вы-				технических решений.	
бор целесообраз-				ПК-1.4. Демонстриру-	
ных решений и				ет понимание взаимо-	
подготовка разде-				связи задач проекти-	
лов предпроект-				рования и эксплуата-	
ной документации				ции	

на основе типовых					
технических ре-					
шений для проек-					
тирования объек-					
тов ПД.					
Тип задач професси	ональной деятелы	ности: эксплуатацио	нный		
– контроль техни-	Электрические		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ опы-
ческого состояния	станции и под-		участвовать в	методы и технические	та
технологического	станции		эксплуатации	средства испытаний и	ПС 20.012,
оборудования			электрических	диагностики электро-	20.026,
объектов ПД;			станций и под-	оборудования элек-	20.032.
– техническое			станций	тростанций	
обслуживание и				ПК-2.2. Демонстриру-	
ремонт объектов				ет знания организации	
пд.				технического обслу-	
				живания и ремонта	
				электрооборудования	
				электростанций и под-	
				станций ПК-2.3. Де-	
				монстрирует понима-	
				ние взаимосвязи задач	
				эксплуатации и проек-	
				тирования	

#### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего ча-		Семестј	ры	
	сов		6		
очная форма					
Аудиторные занятия (всего)	16		16		
В том числе:	-	-	-		-
Лекции	16		16		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-		
Практические занятия (ПЗ)	1		-		
Самостоятельная работа (всего)	56		56		
В том числе:	-	-	-		-
Контроль					
Вид промежуточной аттестации ( зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет.		зачет.		
Общая трудоемкость час	72		72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2		2		
Контактная работа (по учебным занятиям)	16		16		

#### 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Технологии формирования компетенций	Формируемые ком- петенции

		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без эк- зам)	
1	Классификация видов электрических полей. Основные виды ионизационных процессов. Виды эмиссии.	2				4	6	УК-1, ПК-1,ПК- 2
2	Явление электроотрицательности. Понятие плазмы. Степень ионизации. Уравнение Саха. Понятие «лавина электронов». Лавинная форма развития разряда. Стример. Стримерная форма развития разряда.	2				6	8	УК-1, ПК-1,ПК- 2
3	Разряд в резконеоднородных полях. Закон Пашена. Закономерности возникновения и развития основных видов электрических разрядов в газах: коронный, искровой, дуговой, поверхностный. Лидерная форма разряда. Молния.	2				6	8	УК-1, ПК-1,ПК- 2
4	Понятие о частичных разрядах. Время запаздывания разряда. Общая характеристика и теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение.	2				6	8	УК-1, ПК-1,ПК- 2
5	Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Линейная и аппаратно-станционная изоляция. Изоляция ЛЭП. Гирлянды изоляторов. Опорные и проходные изоляторы.	2				8	10	УК-1, ПК-1,ПК- 2
6	Вводы. Изоляция мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.	2				8	10	УК-1, ПК-1,ПК- 2
7	Методы и устройства получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений. Генератор импульсных напряжений Аркадьева-Маркса. Генератор импульсных токов.	2				6	8	УК-1, ПК-1,ПК- 2
8	Классификация перенапряжений. Уровни и координация изоляции. Волновые процессы в линиях и трансформаторах.	1				8	9	УК-1, ПК-1,ПК- 2
9	Грозовые перенапряжения. Параметры молнии. Зоны защиты молниеотводов. Внутренние перенапряжения	1				4	5	УК-1, ПК-1,ПК- 2

#### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1					
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых (по-	1	2	3	4	5	6
	следующих) дисциплин						
Пред	Предыдущие дисциплины						
1.	Информационно измерительная техника	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические машины	+	+	+	+	+	+

Посл	Последующие дисциплины							
1.	Технологическая часть ТЭС и АЭС	+	+	+	+	+	+	
2.	Проектирование и конструирование		+			+		
	электроустановок электростанций и							
	подстанций							

#### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разде- лов	Темы лекций	Трудо- емкость (час.)	Формируе- мые компе- тенции
1.	1	Общие сведения об электрофизических процессах в диэлектрических средах. Основные причины возникновения аварийных режимов на объектах электроэнергетики и электротехники, вызванные воздействием сильных электрических полей и электроразрядных процессов	2	УК-1, ПК-1,ПК- 2
2	2	1.Классификация видов электрических полей. Основные виды ионизационных процессов. Виды эмиссии. Явление электроотрицательности. Понятие плазмы. Степень ионизации. Уравнение Саха. Понятие «лавина электронов». Лавинная форма развития разряда. Стример. Стримерная форма развития разряда. Разряд в резконеоднородных полях. Закон Пашена. 2.Закономерности возникновения и развития основных видов электрических разрядов в газах: коронный, искровой, дуговой, поверхностный. Лидерная форма разряда. Молния. Понятие о частичных разрядах. Время запаздывания разряда. Общая характеристика и теории пробоя жидких диэлектриков. Механизмы пробоя твердых диэлектриков: электрический, тепловой, электрическое старение.	2	УК-1, ПК-1,ПК- 2
3	3	Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Линейная и аппаратно-станционная изоляция. Изоляция ЛЭП. Гирлянды изоляторов. Опорные и проходные изоляторы. Вводы. Изоляция мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.	2	УК-1, ПК-1,ПК- 2
4	4	Методы и устройства получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений. Генератор импульсных напряжений Аркадьева-Маркса. Генератор импульсных токов. Способы измерений высоких напряжений: электростатический вольтметр, измерительный шаровой разрядник, делители напряжения. Измерение больших импульсных токов.	2	УК-1, ПК-1,ПК- 2
5	5	1.Классификация перенапряжений. Средства защиты от перенапряжений. Индуктированные перенапряжения. 2.Перенапряжения прямого удара молнии. Молниезащита ЛЭП и подстанций. Волновые процессы в линиях и обмотках трансформаторов.	2	УК-1, ПК-1,ПК- 2
6	6,7	Резонансные перенапряжения на основной частоте односторонне питаемой линии. Резонансные перенапряжения при несимметричном отключении фаз.	4	УК-1, ПК-1,ПК- 2

,	8,9	Перенапряжения при отключении ненагруженных линий.	4	УК-1,
		Перенапряжения при отключении ненагруженных		ПК-1,ПК-
		трансформаторов. Перенапряжения при дуговых		2
		замыканиях на землю. Дугогасящие реакторы.		

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

#### 5.6 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	Наименование разделов		Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формиру- емые ком- петенции
1	Классификация видов эл ских полей. Основные вид зационных процессов. Вид сии.	цы иони-	Коронный разряд и его особенности. Физические процессы в коронном разряде. Влияние короны на работу электрических систем.	4	УК-1, ПК-1,ПК- 2
2	Явление электроотрицате Понятие плазмы. Степень ции. Уравнение Саха. «лавина электронов». Ј форма развития разряда. Стримерная форма развити да.	иониза- Понятие Іавинная Стример.	Коронный разряд в технологических процессах. Электрофильтры. Электросепарация.	6	УК-1, ПК-1,ПК- 2
3	Разряд в резконеоднород лях. Закон Пашена. Закон сти возникновения и разв новных видов электричес рядов в газах: коронный, и дуговой, поверхностный. Ј форма разряда. Молния.	номерно- вития ос- ких раз- скровой,	Физический механизм теплового пробоя твердых диэлектриков.	6	УК-1, ПК-1,ПК- 2
4	Понятие о частичных р Время запаздывания разр щая характеристика и теор боя жидких диэлектрикон низмы пробоя твердых ди ков: электрический, т электрическое старение.	яда. Об- рии про- в. Меха-	Электрический пробой твердых диэлектриков. Теории Хиппеля-Каллена и Фрелиха.	6	УК-1, ПК-1,ПК- 2
5	Классификация изоляции. Виды внутренней изоляции. Линейная и аппаратно-станционная изоляция. Изоляция ЛЭП. Гирлянды изоляторов. Опорные и проходные изоляторы.		Фундаментальные процессы в дуговом разряде. Дуговой разряд как причина аварийных режимов в электроэнергетике.	8	УК-1, ПК-1,ПК- 2
6	Вводы. Изоляция мощных трансформаторов, конденсаторов, кабелей, электрических машин. Новые перспективные разработки в области изоляции.		Новые методы непрерывного контроля состояния вращающихся машин.	8	УК-1, ПК-1,ПК- 2
7	Методы и устройства получения высоких переменных, постоянных и импульсных напряжений. Генератор импульсных напряжений Аркадьева-Маркса. Генератор импульсных токов.		Методы обнаружения и контроля раз- рядных явлений в двигателях и генера- торах.		УК-1, ПК-1,ПК- 2
8	Классификация перенапр	эяжений.	Фундаментальные процессы в дуговом	8	УК-1,

	Уровни и координация изоляции. Волновые процессы в линиях и трансформаторах.	разряде. Дуговой разряд как причина аварийных режимов в электроэнергетике.		ПК-1,ПК-2
9	Грозовые перенапряжения. Параметры молнии. Зоны защиты молниеотводов. Внутренние перенапряжения	Молния — как форма газового разряда. Стадии формирования и основные электрофизические процессы.	4	УК-1, ПК-1,ПК- 2

#### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1	+				+	Опрос, тест, зачет
ПК- 1	+				+	Опрос, тест, зачет
ПК- 2	+				+	Опрос, тест, зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02624-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/421400">https://urait.ru/bcode/421400</a> 2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 364 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02622-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/421399">https://urait.ru/bcode/421399</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 653 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-2941-6. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425261">https://urait.ru/bcode/425261</a>
- 2 Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. 12-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 831 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-10731-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/456410">https://urait.ru/bcode/456410</a>
- 3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. 12-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 346 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-02624-5. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://urait.ru/bcode/421400">https://urait.ru/bcode/421400</a> 4. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов /
- 4. Теоретические основы электротехники. Соорник задач . учеоное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. 5-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 528 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-9916-3486-1. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/467025

#### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический

университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084 - Текст : непосредственный.

2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". — 2000- . — Москва, 2016 - 2019. — Двухмесяч. — Текст : непосредственный

#### 6.4.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL: https://urait.ru
- 9EC «IPRsmart». URL: http://www.iprbookshop.ru
- ЭБ PΓATY. URL: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». URL: https://www.1gl.ru
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : http://window.edu.ru/
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru/

#### 6.5. Методические указания к лабораторным и (или) практическим занятиям

Не предусмотрено

## 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания к самостоятельной работе по Технике Высоких напряжений для студентов 3 курса очной – заочной формы обучения инженерного факультета по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Семина Е.С., Рязань, РГАТУ, 2023 г.

## 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

Лабораторные занятия: Аудитория № 45 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа:

аудитория для самостоятельной работы – аудитория№132 - учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

### 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)

9.Материально-техническое	обеспечение.	Приложение	9 к	ООП	Материально-техническое
обеспечение основной образов	ательной прогр	раммы			

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

марта 2023 г. А.С. Морозов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Электроснабжение						
(наименование учебной дисциплины)							
Уровень профессионального образовани	иябакалавриат						
(бакал	павриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)						
Направление(я) подготовки (специальность) Электроэнергетика и электротехника							
	(полное наименование направления подготовки)						
Направленность (Профиль(и)) Элек	трические станции и подстанции						
(полное наименова	ние направленности (профиля) направления подготовки из ООП)						
Квалификация выпускникаБ	акалавр						
Форма обучения очная							
	(очная, заочная, очно-заочная)						
Курс3,4	Семестр6,7						
Курсовая(ой) работа/проект сем	естр Зачет семестр						
Экзамен 3,4 курс							

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа о	составлена с учетом	и требований	федерального	государственного
образовательного стандарт	га высшего образован	ия по направле	ению подготовкі	и (специальности)
13.03.02 Электроэнерге	гика и электротехника	№ 144		
	-	-		<u> </u>
утвержденного	28.02.20	018		
yF		эждения ФГОС ВО)		
Разработчики Зав. каф.	«Электроснабжение»			
	(должность, кафедра)			
		1Covere	жит П.Е	
(подпись)		(Ф.И.О.)	рин Д.Е.	_
(richines)		(4.71.0.)		
Рассмотрена и утверждена	на заседании кафедры «	<_22_»марта	2023 г., пре	отокол № 8
Заведующий кафедрой	"Anarchaeanagaran	10\\		
заведующий кафедрой	( кафедра)	<u> </u>		
	(кафедра)			
			Каширин Д.Е.	
(подпись)		{Ф.}	1.0.)	

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Электроснабжения» это формирование у обучающегося системы профилирующих знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с электроснабжением предприятий и населенных пунктов.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности

выпускников (по типам):

выпускни	ков (по типам):		
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
, _			области знания)
(по Реестру			
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных	uceste oo damesto ekuu	информации по	
исследований)		тематике	- электроэнергетические
иселеоовании)		исследования из	системы и сети;
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		источников,	предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	
		обработка и анализ	- установки высокого
		результатов	напряжения различного назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		·	материалы, конструкции
		– составление	и средства их
		отчетов и	диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной
16.0	П ,		совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования, высоковольтные
и ЖКХ		данных для	электротехнологии;
17 Транспорт 20		проектирования	электротемнологии,
Электроэнергетика		объектов	- релейная защита и
эментроэтерсеники		профессиональной	автоматизация
24 Атомная		деятельности (ПД);	электроэнергетических
промышленность		– составление	систем;
40 C		конкурентно-	- энергетические
40 Сквозные виды		способных	установки,
профессиональной		вариантов	электростанции и
деятельности в		технических решений	комплексы на базе
промышленности		при проектировании	возобновляемых
		ppooliimpoomiim	

		объектов ПД;	источников энергии;
		- выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	<ul> <li>– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</li> </ul>	электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;  - электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов	городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования

ирозилиданности 27		пп	автомобилей и
промышленность 27		ПД.	тракторов;
Металлургическое			трикторов,
производство 40			- судовые
Сквозные виды			автоматизированные
профессиональнойд			электроэнергетические
еятельности в			системы,
промышленности			преобразовательные
			устройства,
16 Строительство	Организационно-	– организация	электроприводы
и ЖКХ	управленческий	работы малых	энергетических,
		коллективов	технологических и
20		исполнителей; –	вспомогательных
Электроэнергетика		контроль и	установок, их систем
10.0		обеспечение	автоматики, контроля и
40 Сквозные виды		соблюдения	диагностики;
профессиональнойд			
еятельности в		требований охраны	- электроэнергетические
промышленности		труда, техники	системы,
		безопасности и	преобразовательные
		экологической	устройства и
		безопасности.	электроприводы
			энергетических,
20	Монтажный	– монтаж объектов	технологических и
Электроэнергетика		профессиональной	вспомогательных
		деятельности.	установок, их системы
			автоматики, контроля и
20	Наладочный	– наладка и	диагностики на
Электроэнергетика		испытания объектов	летательных аппаратах;
		профессиональной	
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электрическия изоляция электроэнергетических,
			электроэнергетических,
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			провода, электрические конденсаторы,
			материалы,
			=
			полуфабрикаты и

	системы электрической
	изоляции;
	- потенциально опасные
	технологические
	процессы и производства
	в электроэнергетике и
	электротехнике, методы
	и средства защиты
	человека,
	электроэнергетических и
	электротехнических
	объектов и среды
	обитания от опасностей
	и вредного воздействия,
	<del>-</del>
	методы и средства оценки
	опасностей, правила
	нормирования опасностей
	и антропогенного воздействия на среду
	1 ,
	обитания;
	- организационные
	подразделения систем
	управления
	государственными,
	акционерными и
	частными фирмами,
	научно-
	производственными
	объединениями, научными,
	конструкторскими и
	проектными
	организациями,
	1
	функционирующими в областях электротехники
	и электроэнергетики в
	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	социальным развитием
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	организационно-
	финансовая
	документация.

# 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение» (сокращенное наименование дисциплины «Эл. снаб. ») Б1.В.07 входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1

- область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:
  - 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
  - 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
  - Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
  - 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
  - 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
  - 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
  - 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
  - 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
  - электрические станции и подстанции;
  - электроэнергетические системы и сети;
  - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
  - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
  - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
  - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
  - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;

- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица -. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора
компетенций	универсальной	достижения универсальной
	компетенции	компетенции
Системное и критическое	УК-1. Способен	УК-1.1. Производит критический
мышление	осуществлять поиск,	анализ отечественного и мирового
	критический анализ и	исторического опыта с целью его
	синтез информации,	актуализации и использования для
	применять системный	решения социальных и
	подход для решения	профессиональных задач
	поставленных задач	

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональ ных компетенций (при необходимост и)	Код и наименование профессиональн ой компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)						
	Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский										
Участие в испытаниях электрооборудова ния и средств автоматизации по стандартным методикам.	Электрифицирова нные и автоматизированные и автоматизированные сельскохозяйствен ные технологические процессы, электрооборудова ние, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйствен ного назначения		ПК-1. Способен участвовать в проектировани и электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений.  ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения  ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Анализ отечественного и зарубежного опыта						
Т	ип задач профессионал		 ги: <i>производственн</i>	⊥ 10-технологический							
Монтаж, наладка, эксплуатация	Электрифицирова нные и		ПК-2. Способен	ПК-2.1. Применяет методы и	Анализ отечествен-						

		T			T
энергетического и	автоматизированн		участвовать в	технические	ного и
электротехническ	ые		эксплуатации	средства испытаний	зарубежного
ого	сельскохозяйствен		электрических	и диагностики	опыта
_	ные		станций и	электрооборудован	
оборудования,	технологические		подстанций	ия электростанций	
машин и	процессы,				
установок в	электрооборудова			ПК-2.2.	
сельскохозяйстве	ние,			Демонстрирует	
ННОМ	энергетические			знания организации	
производстве.	установки и			технического	
Осуществление	средства			обслуживания и	
производственног	автоматизации			ремонта	
о контроля	сельскохозяйствен			электрооборудован	
параметров	ного назначения			ия электростанций	
				и подстанций.	
технологических				ПИ 2.2	
процессов,				ПК-2.3.	
качества				Демонстрирует	
продукции и				понимание	
выполненных				взаимосвязи задач	
работ				эксплуатации и	
при монтаже,				проектирования.	
наладке,					
эксплуатации					
энергетического и					
электротехническ					
ого оборудования,					
машин и					
установок в					
сельскохозяйстве					
ННОМ					
производстве.					
Выполнение					
работ по					
повышению					
1.1					
эффективности					
энергетического и					
электротехническ					
ого					
оборудования,					
машин и					
установок в					
y Clanobok B					
сельскохозяйстве					
нном					
производстве.					

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	D		Семестр			
	Всего часов	6	7			
Аудиторные занятия (всего)	72	52	20			
В том числе:						
Лекции	28	18	10			
Лабораторные работы (ЛР)	44	34	10			
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	72	20	52			
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы	72	20	52			
Контроль	72	36	36			
Вид промежуточной аттестации (зачет,						
дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экз	экз			
Общая трудоемкость час	216	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	3	3			·
Контактная работа (по учебным занятиям)	72	52	20			_

# 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост.рабо та студента	Всего час. (без экзам)	Формируем ые компетенци и (ОК, ПК)
1.	Введение. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии.	2					2	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Надежность электрооборудования и систем электроснабжения.	2	4				6	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Режимы нейтрали электрических сетей	2	4				6	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Качество электрической энергии	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Электрические сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	6			6	14	УК-1, ПК-1, ПК-2

8	Механический расчет воздушных линий	2	6		6	14	УК-1, ПК-1,
							ПК-2
9	Токи короткого замыкания и замыкания на	2	6		6	14	УК-1, ПК-1,
	землю						ПК-2
10	Переходные процессы в электрических	2			6	8	УК-1, ПК-1,
	системах						ПК-2
11	Релейная защита	2			6	8	УК-1, ПК-1,
	·						ПК-2
12	трансформаторные подстанции.	2			8	10	УК-1, ПК-1,
	электростанции.						ПК-2
13	Технико-экономические показатели	2			8	10	УК-1, ПК-1,
	установок электроснабжения						ПК-2
14	Телемеханика в системах электроснабжения	2			8	10	УК-1, ПК-1,
	*						ПК-2
	Всего	28	44	-	72	144	

Подготовка к экзаменам 72 часов

Всего: 216 часов

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо						мо								
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих		изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых												
	(предыдущих) и					(	(после	едуюц	цих) ,	цисци	плин				
	обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	(последующих)														
	дисциплин														
			Пр	едыд	дущи	е дисі	ципли	ины							
1	Автоматика						+			+			+		+
2	Электрические машины					+	+		+			+			
			Пос	леду	ующи	е дис	ципл	ины							
1	Эксплуатация				+			+			+	+		+	
	электрооборудования														
2	Монтаж		+	+		+			+			+		+	+
	электрооборудования и														
	средств автоматики														

#### 5.3. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемы е компетенции (ОК, ПК)
1	Введение.	1. Задачи электроснабжения. Развитие	2	УК-1, ПК-1,
	Электроснабж	электроэнергетики России и зарубежных стран.		ПК-2
	ение и	Современное состояние и перспективы развития		
	рациональное	электрификации страны.		
	использование	2. Типы районных электрических станций —		
	электроэнерги	тепловые, в том числе теплоэлектроцентрали,		
	И.	гидравлические, атомные и др. Объединение станций в		
		энергосистемы. Единая энергетическая система		
		России. Номинальные напряжения электроустановок.		
		3. Электроснабжение и рациональное использование		

сельского хозяйства в настоящее время и перепективы его развития.   2   МК-1, ПК-1, ПК-2   Мадежность долектрооборудо дования и систем долектроснабже имя.   3. Обеспечение м. Теребавами в подаче электроснабжения в долектроснабжения.   3. Обеспечение м. Теребавами в подаче электроснабжения в долектроснабжения в теребами и потребителей по надежности электроснабжения долектроснабжения в теребами и потребителей по надежности долектроснабжения потребителей по надежности долектроснабжения и потребителей по надежности долектроснабжения потребителей по надежности долектроснабжения потребителей долектроснабжения потребителей долектроснабжения потребителей долектроснабжения потребителей долектроснабжения потребителей долектроснабжения потребителей долектроснабжения пейтрали и долектроснабжения пейтрали нейтрали нейтрали нейтрали долектроснабжения пейтрали нейтрали нейтрали нейтрали нейтрали долектроснабжения пейтрали нейтрали нейтра					
2 Надежность заксироноврим систем подребниям подребниям перерывами в подвез въдеткоронергии. 2. Надежность электроснабжения сельского хозяйства. Категории потребнаеми в под надежности электроснабжения. 3. Обеспечение надежности сельского электроческой электрический сетей 2. 2. Режимы нейтралы. 3. Замыжания на землю. Особенности заземизмощих устройств в электрический нейтралы. 4. Компенсация токою замыжания на землю. Особенности заземизмощих устройств в электроченновках с различным режимом нейтралы нейтралы. 2. Вляяние качества электрической энертии их нормативные значения. 2. Вляяние качества электрической элертии на работу электропривыников. 3. Мероприятия по улучанению показателей качества электрочертии. 2. Контроль показателей качества электрочертии. 3. Методы протнозирования нагрузок сельскохозяйс твенных предприятий 3. Методы протнозирования нагрузок. 4. Трафики парузок. 3. Конфонический производственного комплекса. 3. Методы протнозирования нагрузок детей и сетей, нах разетрательных закетрических сетей. Расчет сетей и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные заграты на передму эмектрической энертии в элементах энектрических сетей. В ожномическим интервадам. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и якономической плотности тока и якономическим интервадам. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и якономическим интервадам. 3. Потеры электрических сетей. Расчет сетей по нагружк и на потеры электрочнертии. 4. Расчет сетей по нагружк и парежя потерь. Влияние коэффициента мощности нагружки в потеры электрочнертии. 4. Расчет сетей по нагруж и на потеры закистромерти. 4. Расчет сетей по нагруж и на потеры закистромерти. 4. Расчет сетей по нагруж и на					
ования и систем даженость электроснабжения сельского хозяйства. Категории потребителей по належности электроснабжения.  3. Обеспечение надежности сельского электроснабжения: секционирование и резервирование диний, двойное штание, резерваные электроставции.  3. Режимы пейтрали электрических сетей. 2. Реживы нейтрали электрических сетей. Способы нейтрали электрических сетей. 2. Реживы нейтрали электрических сетей. Способы нейтрали электрических сетей. Способы нейтрали обенности заземляющих устройств в электрический нейтрали источника токов замыжания на землю. Особенности заземляющих устройств в электрический электрический энертии и пораживные значения.  4. Качество электрический энертии и пораживные значения.  4. Качество электрический энертии и пораживные значения.  5. Электрический сельскохозяйс твенных предприятий по улучшению показателей качества электроэнертии.  5. Электрически сельскохозяйс твенных предприятий электрический качества электроэнертии.  5. Суммарные графики призводственног комплекса.  6. Электрически сетей, и тредивики призводственного комплекса.  6. Электрических сетей, и тредивики призводственного комплекса.  6. Оэлектрических сетей, и тредижи и призводственного комплекса.  6. Электрических сетей, и тредижи и призводственного комплекса.  6. Электрических сетей, и тредижи и призводственного комплекса.  6. Электрических сетей, и тредаму электрической энертии в элементах электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономической пнотности тока и наумных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей, и тредаму электрической энертии в элементах электрических установок. Время непользования натрачы и коломических установок. Время непользования натрачыми электрических установок. Время непользования натрачки и электрических установок. Время непользования натрачки и электрических ответь. Влияние коэфрициента мощности натружки на потеры электрических установок. Время непользования натрачка и токомительный притеры. Влияние коэфраму на ватементах электрическ	2	Надежность		2	УК-1, ПК-1,
Кагегории потребителей по надежности электроснабжения.  3. Обеспечение надежности сельского электроснабжения.  3. Обеспечение надежности сельского электростандии.  3. Обеспечение надежности сельского электростандии.  3. Режимы нейтрали олектрических сетей.  4. Схемы и классификация электрических сетей.  5. Режимы нейтрали засмления нейтрали инстирация нейтрали из засмления нейтрали из засмления нейтрали источника токов замыкания на землю. Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника токов.  4. Качество электрической.  5. Влияние качества электрической энертии и их орменти источника токов.  6. Влияние качества электрической энертии и работу электроиреванийков.  7. Влияние качества электрической энертии и работу электроприемиков.  8. Мероприятия по улучшению показателей качества 5-электроэнергии.  4. Контроль показателей качества электроэнергии.  5. Электрически с нагрузки с нагрузки с нагрузки сельскохозий.  6. Исторы принемирования нагрузок.  7. Установленная и максимальная мощности.  8. Методы прогнозирования нагрузок.  9. Установленная и максимальная мощности.  9. Установленная и максимальная мощности.  1. Характеристика электрических нагрузок.  2. Установленная и максимальная мощности.  3. Методы прогнозирования нагрузок.  4. Графики нагрузка.  5. Кээффициенты, электрических сетей. Рестройство наружных и диктроннуют олектрических сетей. Регройство наружных и диктроннуют электрических сетей. Регройство наружных и диктроннуют электрических сетей. Регройство наружных и путренних электрических сетей. Регройство наружных и два принеской энертии в элементах электрических отетей. Регройство наружных интервацам.  6. Эзектрических стей проклов потвости тока и натружных для наружни и в ремя потгорь. Влияние коэффициента мощности нагружни в потеры электронертии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длигельно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор счений проводов, плавких вставок и авписительно допустимые нагружни для					ПК-2
электроснабже иня.  3. Обеспечение надежности сельского электроснабжения секционирование и резервирование диний, довіное питание, резервина электроснабжения секционирование и резервирование диний, довіное питание, резервина электростапции.  1. Схемы и классификация электрических сетей; 2 Режимы нейтраль дектрических сетей . Способы заземления нейтраль дектрических сетей . Способы заземления нейтраль дектрических сетей . Способы заземления нейтраль дектрических сетей . Способы объемнения нейтраль . Сособенности заземляющих устройств в электрической энертии и и кормативные значения .  4. Качество электрочнения дектрической энертии и и кормативные значения . В зактрической энертии и и кормативные значения . В зактрочнения . В зактрочнении . В зактрочнения . В зак					
1988   3. Обеспечение надежности сельского электроснабжения: секционирование и резервирование иний, двойное питание, резервные электроставщии.   2					
3		_			
1. Схемы и классификация электрических сетей: 2   УК-1, ПК-1, ПК-2   2. Режимы нейтрали электрических сетей: 3. Замыкания на землю в системе с изолированной нейтралью. 4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземления пейтрали источника тока. 1. Показатели качества электрической электрической электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока. 1. Показатели качества электрической электрической электронремников. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества электроприемников. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества электроприемников. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества электроприемников. 4. Контроль показателей качества электроприемников. 2. Уктановленная и максимальная мощности. 2. Уктановленная и максимальная мощности. 3. Методы прогнозирования нагрузок. 2. Уктановленная и максимальная мощности. 3. Методы прогнозирования нагрузок. 4. Графики нагрузок. 5. Коэффициенты, характеризующие потребление электрически с сети и системы. Устройство наружных и внутренных электрических стей. Вачестей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической эпертии. 2. Выбор проводов по кономический плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической эпертии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электронергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустивые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений прокода, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
1. Схемы и классификация электрических сетей; 2. Режимы нейтрали 2. Режимы нейтрали 3. Замыкания на землю в системе с изолированной нейтралы. 4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземлющих устройств в электрический энергии источника тока. 1. Показатели качества электрической энергии и источника тока. 2. Влияние качества электрической энергии и источника тока. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества электронергии. 1. Характеронергии. 2. УК-1, ПК-1, ПК-2    3 - Олектрический сельскохозяйс твенных предприятий 5. Коэффициенты, характерических нагрузок. предприятий 5. Коэффициенты, характерических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет стей по экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрических сетей. Устройство наружных и экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрических сетей. Расчет сетей по экономический плотности тока и экономическим улектрических сетей. Устройство наружных и экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрических сетей. Расчет сетей по экономической плотности тока и экономическим интервалам. Заграты на передачу электрических сетей. Устройство наружных и экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрических сетей. Устройство наружных и экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрической экоргии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потеры электрических установок. Время использования максимума нагрузки для проводов и кабелей разыых марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений прокладки. 5. Выбор сечений прокрадки. 5. Выбор сечений прокрадки. 5. Вастром сечений прокрадки. 5. Выбор сечений прокрадки. 5. Вастром сечений прокрадки. 5. Вастром сечений прокрадки. 5. Вастром и автоматических выключателей в сетях напряжение для в сетях напряже					
нейтрали электрических сетей 2. Режимы нейтрали электрических сетей 3. Замыкания ла землю в системе с изолированной нейтральо. 4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока. 4. Качество электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока. 4. Качество электрической энергии и их нормативные значения. 2. Влияние качества электрической энергии и их нормативные значения. 3. Меропрытия по улучшению показателей качества электроэнергии. 4. Контроль показателей качества электроэнергии. 5. Электрически с нагрузки с нагрузки с нагрузки с нагрузки с нагрузки такеных предприятий предприятий предприятий предприятий предприятий предприятий предприятий предприятий предприятий детем на предприятий предприятий детем на предприятий детем на предприятий детем и в предприятий детем на предприятий детем на предприятий детем на предприятий детем на предприятий детем детем на предприятий детем детем на предприятий детем на де	2	Режими		2	VV 1 DV 1
загемления нейтрали.  3. Замыкания на землю в системе с изолированной нейтральо.  4. Компенсация токов замыкания на землю особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока.  4. Качество электрической энергии и их нормативные значения.  2. Влияние качества электрической энергии и их нормативные значения.  3. Мероприятия по улучшению показателей качества 5электроэнергии.  4. Контроль показателей качества электроэнергии.  5. Олектрически е нагрузки сельскохозяйс твенных предприятий  5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.  6. Оумарные графики производственного комплекса.  6. Оумарные графики производственного комплекса.  7. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.  8. Выбор проводов по экономической энергии в элементах электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрической энергии.  9. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.  2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономических установок. Время истользования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрических установок. Время истользования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрической опертии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и	3			2	
Нейтралью. 4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока. 1. Показатели качества электрической энергии и к нормативные значения. 2. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества 5электроэнергии. 4. Контроль показателей качества электроэнергии. 1. Характеристика электрических нагрузок. 2. Установленная и максимальная мощьости. 3. Методы прогнозирования нагрузок. 4. Графики нагрузок. 3. Методы прогнозирования нагрузок. 4. Графики нагрузок. 5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии. 6. Суммарные графики производственного комплекса. 1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные заграты на передачу электрической энертии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим установок. Время использования максимума нагрузки и время потеры. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрической отвертии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		<u> </u>			111( 2
4. Компенсация токов замыкания на землю. Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока.  1. Показатели качества электрической энергии и их нормативные значения. 2. Влияние качества электрической энергии на работу электропремликов. 3. Мероприятия по улучшению показателей качества 5электроэнергии. 4. Контроль показателей качества электроэнергии. 4. Контроль показателей качества электроэнергии. 5. Электрически е нагрузки сельскоозяйс твенных предприятий об доставление электрических нагрузок. 4. Графики нагрузок. 5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии. 6. Суммарные графики производственного комплекса. 7. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования маскимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		сетей	=		
Особенности заземляющих устройств в электроустановках с различным режимом нейтрали источника тока.  Качество электрической знергии и их нормативные значения.  2					
3					
4 Качество электрической знергии и их электрической энергии и их нормативые значения.   2 Влияние качества электрической энергии и их электрогириемников.   3. Мероприятия по улучшению показателей качества электроэнергии.   4. Контроль показателей качества электроэнергии.   1. Характеристика электрических нагрузок.   2 УК-1, ПК-1, ПК-2   1. Характеристика электрических нагрузок.   2 УК-1, ПК-1, ПК-2   1. Характеристика электрических нагрузок.   3. Методы протнозирования нагрузок.   4. Графики нагрузок.   5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.   6. Суммарные графики производственного комплекса.   1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство сетей и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей, их внутренних электрических илектрической энергии.   2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.   3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрочергии.   4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.   5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.   6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и			1		
электрической энергии и нормативные значения.  2. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников.  3. Мероприятия по улучшению показателей качества 55лектроэнергии.  4. Контроль показателей качества электроэнергии.  5. Методы прогнозирования нагрузок.  4. Графики нагрузок.  5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.  6. Суммарные графики производственного комплекса.  7. Задачи расчета электрических сетей. Устройство естей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии.  2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
2. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников.  3. Мероприятия по улучшению показателей качества 5электроэнергии.  4. Контроль показателей качества электроэнергии.  5. Электрически е нагрузки сельскохозяйс твенных предприятий 2. Установленная и максимальная мощности.  5. Коэффициенты, характеризуюм.  6. Суммарные графики производственного комплекса.  2. УК-1, ПК-1, ПК-2  3. Выбор проводов по экономический сетей. Расчет сетей по экономический плотности тока и экономический интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и	4			2	· ·
электроприемников.  3. Мероприятия по улучшению показателей качества 5электроэнергии.  4. Контроль показателей качества электроэнергии.  5. Электрически е нагрузки сельскохозяйс твенных предприятий  6. Установленная и максимальная мощности.  5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.  6. Суммарные графики производственного комплекса.  6. Электрически е сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрический показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии.  2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		-			ПК-2
3. Мероприятия по улучшению показателей качества 5 лектрочергии.  4. Контроль показателей качества электроэнергии.  5. Электрически е нагрузки сельскохозяйс твенных предприятий  6. Суммарные графики производственного комплекса.  6. Электрически е сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических отетей, их расчет максимума нагрузки и время потерь Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электронергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		энсргии			
5 электроэнергии.   4. Контроль показателей качества электроэнергии.   1. Характеристика электрических нагрузок.   2. Установленная и максимальная мощности.   3. Методы прогнозирования нагрузок.   4. Графики нагрузок.   5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.   6. Суммарные графики производственного комплекса.   1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических и внутренних электрических нагрузок по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии.   2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.   3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.   4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.   5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.   6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
<ul> <li>Электрически е нагрузки сельскохозийс твенных предприятий</li> <li>Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.</li> <li>Олектрически е сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических и сетей, их расчет</li> <li>Потери электрической энергии в электрических устей, расчет и электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потеры Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.</li> <li>Расчет сетей по треводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.</li> <li>Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.</li> <li>Расчет сетей по потере напряжения. Падение и</li> </ul>			5электроэнергии.		
е нагрузки сельскохозяйс твенных предприятий 5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии. 6. Суммарные графики производственного комплекса. 1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических и внутренних электрических и внутренних электрических и внутренних электрических и внутренних электрической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и	~			-	NIIC 1 FIIC 1
сельскохозяйс твенных предприятий 3. Методы прогнозирования нагрузок. 4. Графики нагрузок. 5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии. 6. Суммарные графики производственного комплекса. 2 УК-1, ПК-1, псети и системы. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических сетей, их расчет максимума нагрузки и время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и	5	-		2	· ·
4. Графики нагрузок.  5. Коэффициенты, характеризующие потребление электроэнергии.  6. Суммарные графики производственного комплекса.  1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии.  2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					11K-2
электронергии. 6. Суммарные графики производственного комплекса. 1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство наружных и внутренних электрических сетей. Расчет сетей по экономическим показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и			4. Графики нагрузок.		
6. Суммарные графики производственного комплекса.  1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство е сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрической энергии.  2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах сетей, их электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		предприятий			
1. Задачи расчета электрических сетей. Устройство е сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
е сети и системы. Устройство наружных и внутренних электрический показателям. Приведенные затраты на передачу электрической энергии.  2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и	6	Электрически		2.	УК-1, ПК-1.
Устройство наружных и домограния и экономической энергии. 2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам. 3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		•		_	* *
наружных и внутренних электрических сетей, их расчет       2. Выбор проводов по экономической плотности тока и экономическим интервалам.         злектрических сетей, их расчет       3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.         4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.         5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.         6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
внутренних электрических и экономическим интервалам.  3. Потери электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		_			
электрических сетей, их электрической энергии в элементах электрических установок. Время использования максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		1.0	± ±		
расчет максимума нагрузки и время потерь. Влияние коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и			-		
коэффициента мощности нагрузки на потери электроэнергии.  4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		*			
электроэнергии. 4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки. 5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		расчет			
<ul> <li>4. Расчет сетей по нагреву. Длительно допустимые нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.</li> <li>5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.</li> <li>6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и</li> </ul>			1 1 1		
нагрузки для проводов и кабелей разных марок в зависимости от условий прокладки.  5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.  6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
<ul> <li>5. Выбор сечений проводов, плавких вставок и автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ.</li> <li>6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и</li> </ul>			нагрузки для проводов и кабелей разных марок в		
автоматических выключателей в сетях напряжением до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
до 1 кВ. 6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и					
потеря напряжения в линиях трехфазного тока.			6. Расчет сетей по потере напряжения. Падение и		
			потеря напряжения в линиях трехфазного тока.		
7. Расчет разомкнутых линий трехфазного тока с равномерной и неравномерной нагрузкой по фазам.					
Расчет линий с двусторонним питанием. Проверка					
сети по условиям успешного пуска мощных			сети по условиям успешного пуска мощных		
электродвигателей.	_				
	7	Регулирование	1. Понятие о регулировании напряжения. Методы	2	УК-1, ПК-1,
		i -			11K-2
напряжения в регулирования напряжения в сельских электрических ПК-2	1	-			
		CCIAX	1	1	Ų.

		Определение допустимой потери напряжения по таблицам отклонений напряжения.		
8	Механический расчет воздушных линий	<ol> <li>Механический расчет нагрузок на ВЛ.</li> <li>Расчет нагрузок на провода, опоры.</li> </ol>	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
9	Токи короткого замыкания и замыкания на землю	1. Виды, причины и последствия короткого замыкания. Задачи расчета токов короткого замыкания. 2. Параметры элементов цепи трехфазного короткого замыкания. Приведение их к одной ступени напряжения. 3. Составление расчетных схем и приведение их к простейшему виду. Метод относительных единиц. 4. Расчет токов короткого замыкания при питании от системы неограниченной мощности. Определение параметров системы. 5. Порядок расчета токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в сетях, питаемых от мощных энергосистем. 6. Особенности расчета токов коротких замыканий в сетях напряжением до 1 кВ. 7. Расчеты токов коротких замыканий в сетях, питаемых от местных (резервных) электростанций.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
10	Переходные процессы в электрических системах. Защита от перенапряжен ий	<ol> <li>Классификация перенапряжений. Грозовые (атмосферные) перенапряжения. Интенсивность грозовой деятельности.</li> <li>Защита установок от прямых ударов молнии. Молниеотводы.</li> <li>Защита электроустановок от волн перенапряжений. Искровые промежутки, трубчатые и вентильные разрядники, нелинейные ограничители напряжения.</li> <li>Защита от перенапряжений электрических сетей напряжением до 1 кВ.</li> </ol>	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
11	Релейная защита и	1. Релейная защита и автоматизация. 2. Трехфазное автоматическое повторное включение линий с односторонним питанием (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР). Устройства для определения мест повреждения в электрических сетях. Автоматическое регулирование напряжения.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
12	трансформато рные подстанции. электростанци и.	1. Сельские трансформаторные подстанции. Сельские электростанции. 2. Автоматизация электростанций. Основные сведения о регулировании возбуждения генераторов. Автоматическая форсировка возбуждения (АФВ), автоматическое гашение поля (АГП) и самосинхронизация генераторов.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
13	Технико- экономически е показатели установок электроснабже ния	1. Нормативы и укрупненные расценки стоимости электрических сетей и электростанций. 2. Эксплуатационные расходы по сельским электрическим сетям. Нормы амортизации и отчислений на текущий ремонт. 3. Определение себестоимости и приведенной стоимости передачи 1 кВт-ч электрической энергии. Расчет себестоимости производства 1 кВт-ч электрической энергии на сельской электростанции. 4. Технико-экономическое обоснование средств повышения надежности электроснабжения.	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
14	Телемеханика в системах электроснабже ния	Телемеханика как наука. Понятие систем телемеханики.     Способы разделения сигналов в системах телесигнализации и телеуправления.     Основные узлы систем телеуправления и телесигнализации ближнего действия.     Устройства телеуправления и телесигнализации	2	УК-1, ПК-1, ПК-2

	ближнего действия.	
	5. Основные узлы и схемы систем телеизмерения	
	ближнего действия.	

Всего: 28 часов

#### 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос ть	Компетенции ОК, ПК
			(час.)	
1	5.1.2	Исследование секционирования и резервирования в системах электроснабжения	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	5.1.3.	Исследование системы с глухозаземленной нейтрали	4	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	5.1.4.	Исследование несимметрии напряжений в четырехпроводной электрической сети напряжением 0,4 кВ	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	5.1.5.	1. Исследование показателей, характеризующих электрические нагрузки приемников электроэнергии. 2. Исследование электрических нагрузки сельскохозяйственных потребителей.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	5.1.6.	1.Определение параметров двух параллельно включенных трансформаторов одинаковой мощности. 2.Определение параметров трехобмоточного трансформатора. 3.Определение параметров автотрансформатора.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	5.1.7.	Влияние несимметрии нагрузок фаз сетей напряжением 0,4 кВ на потери мощности	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	5.1.8.	Исследование линий электропередачи с равномернораспределенной и сосредоточенной в конце линии нагрузкой	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	5.1.9.	Исследование пробивной прочности изоляции кабелей от длительности приложенного напряжения	6	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Всего		44	

#### 5.5. Практические занятия – не предусмотрено

5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)

#### 5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)

# 5.8 Самостоятельная работа

№	No	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Компетенции ОК,	Контроль
$\Pi/\Pi$	раздела		емкость	ПК	выполнен
	дисципли		(час.)		РИ
	ны из				работы
	табл. 5.1				(Опрос,
					тест,
					дом.задан
					ие, и т.д)
1.	5.1.4	Потери электроэнергии. Расчеты потери	6	УК-1, ПК-1,	Опрос
		электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению		ПК-2	
		потерь энергии.			
2	5.1.5	Нормирование и учет электроэнергии. Средства	6	УК-1, ПК-1,	Опрос
		учета электроэнергии.		ПК-2	
3	5.1.6	Механическая часть воздушных линий. Районы	6	УК-1, ПК-1,	Опрос
		климатических условий. Определение удельных		ПК-2	
		нагрузок проводов			

4	5.1.7	Нахождение расчетных условий по напряжению и стрелам провеса. Критический пролет и критическая температура. Монтажные таблицы. Понятие о расчете простейших опор	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
5	5.1.8	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Автоматизация.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
6	5.1.9	Токи короткого замыкания и средства защиты в системах электроснабжения	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
7	5.1.10	Новые устройства защиты от перенапряжений в линиях электропередачи	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
8	5.1.11	Измерительная аппаратура для оценки качества электрической энергии.	6	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
9	5.1.12	Типы сельских электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	8	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
10	5.1.13	Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	8	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
11	5.1.14	Примеры схем, осуществляющих логические операции. Кодирование электрических сигналов. Расчет числа каналов для телеуправления, телесигнализации и телеизмерения.	8	УК-1, ПК-1, ПК-2	Опрос
		Всего	72		
		Подготовка и сдача экзамена			Оценка на экзамене

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

# 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень		E	Виды заі	нятий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1, ПК-1,	+	+			+	Опрос, тест, экзамен
ПК-2						• '
УК-1, ПК-1,	+	+			+	Выполнение лабораторных работ, тест
ПК-2						

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 392 с. ISBN 978-5-8114-3114-4. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/130498.
- 2. Юндин, М. А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства: учебное пособие / М. А. Юндин, А. М. Королев. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 320 с. ISBN 978-5-8114-1160-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/210665

#### 6.3 Периодические издания

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам:

Методические указания к лабораторным работам по Электроснабжению. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Булгакова А.В. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

<a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).—

Лекционные занятия:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» – учебный корпус №2 Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы – аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86 Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86- учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта 2023** г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономика электроэнергетики

Уровень профессионального образования: бакалавриат

#### Направление подготовки (специальность):

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль): Электрические станции и подстанции

(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Kypc: 2

Семестр: - 4

Курсовая(ой) работа/проект: не предусмотрены учебным планом

Зачёт: не предусмотрен учебным планом

Экзамен: 4 семестр

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. №144

Разработчики:
доцент кафедры экономики и менеджмента Мартынушкин А.Б.
старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Ванюшина О.И.
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « <u>22</u> » <u>марта 2023</u> г., протокол № <u>8</u>
Заведующий кафедрой экономики и менеджмента — Мартынушкин А.Б.

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Экономика электроэнергетики» является формирование у обучающихся системы знаний в области экономики предприятий электроэнергетики, а также компетенций в области экономической и хозяйственной деятельности предприятий электроэнергетики, которые необходимы для принятия всех управленческих решений, в том числе и технического характера.

#### Задачи:

- сформировать у обучающихся системы знаний об условиях и закономерностях рыночной экономики на предприятиях электроэнергетики;
- подготовить специалистов к профессиональной деятельности в области рынка электроэнергетики.

#### В соответствии с ФГОС ВО:

- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:
- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

	_		
Область	Типы задач	Задачи профессиональной	Объекты профессиональной
профессиональной	профессиональн	деятельности	деятельности (или области знания)
деятельности (по	ой деятельности		(при необходимости)
Реестру Минтруда)			
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции и
наука (в сфере	исследовательск	научно-технической	подстанции;
научных	ий	информации по	- электроэнергетические
исследований)		тематике исследования	системы и сети;
20		из отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		– проведение	предприятий, сельского
		экспериментов по	хозяйства, транспортных
		заданной методике,	систем и их объектов;
		обработка и анализ	- установки высокого
		результатов	напряжения различного
		исследований;	назначения,
		- составление отчетов и	электроизоляционные
		представление	материалы, конструкции и
		результатов	средства их диагностики,

		выполненной работы.	системы защиты от
16 Строительство и	Проектный	<ul> <li>сбор и анализ данных</li> </ul>	молнии и
ЖКХ		для проектирования	перенапряжений, средства
17 Транспорт 20		объектов	обеспечения
Электроэнергетика		профессиональной	электромагнитной
24 Атомная		деятельности (ПД);	совместимости
промышленность		– составление	оборудования,
40 Сквозные виды		конкурентно-	высоковольтные
профессиональной		способных вариантов	электротехнологии;
деятельности в		технических решений	- релейная защита и
промышленности		при проектировании	автоматизация
		объектов ПД;	электроэнергетических
		– выбор	систем;
		целесообразных	- энергетические
		решений и подготовка	установки,
		разделов	электростанции и
		предпроектной	комплексы на базе
		документации на	возобновляемых
		основе типовых	источников энергии;
		технических решений	- электрические машины,
		для проектирования	трансформаторы,
		объектов ПД.	электромеханические
20	Конструкторски	<ul><li>– разработка</li></ul>	комплексы и системы,
Электроэнергетика	й	конструкторской	включая их управление и
40 Сквозные виды		документации;	регулирование,
профессиональной		– гонтроль соответствия	электроэнергетические и
деятельности в		разрабатываемой	электротехнические
промышленности		конструкторской	установки высокого
1		документации	напряжения;
		нормативным	- электрические и
		документам.	электронные аппараты,
16 Строительство и	Технологически	<ul><li>– расчет показателей</li></ul>	комплексы и системы
ЖКХ 20	й	функционирования	электромеханических и
Электроэнергетика		технологического	электронных аппаратов,
27		оборудования и систем	автоматические
Металлургическое		технологического	устройства и системы
производство 40		оборудования объектов	преобразования и
Сквозные виды		ПД;	управления потоками
профессиональной		– ведение режимов	энергии и информации;
деятельности в		работы	- электрический привод
промышленности		технологического	механизмов и
		оборудования и систем	технологических
		технологического	комплексов, включая
		оборудования объектов	электрические машины,
		ПД.	преобразователи
16 Строительство и	Эксплуатационн	– контроль	электроэнергии,
ЖКХ 17 Транспорт	ый	технического состояния	сопрягающие,
19		технологического	управляющие и
Добыча,		оборудования объектов	регулирующие устройства,
переработка,		1 3	
F -F,		ПД; – техническое	во всех отраслях хозяйства;

		T	
нефти и газа 20		объектов ПД.	- электротехнологические
Электроэнергетика			процессы и установки с
24			системами питания и
Атомная			управления, установки и
промышленность			приборы бытового
27			электронагрева;
Металлургическое			- тяговый электропривод
производство 40			и электрооборудование
Сквозные виды			железнодорожного и
профессиональной			городского
деятельности в			электрического
			транспорта, устройства и
промышленности	Опротиточно	annayyyaayyya nafatti	электрооборудование
16 Строительство и	Организационно	– организация работы	
жкх	-	малых коллективов	систем тягового
20	управленческий	исполнителей; –	электроснабжения;
Электроэнергетика		контроль и обеспечение	- элементы и системы
40 Сквозные виды		соблюдения требований	электрического
профессиональной		охраны труда, техники	оборудования
деятельности в		безопасности и	автомобилей и тракторов;
промышленности		экологической	- судовые
		безопасности.	автоматизированные
20	Монтажный	<ul><li>– монтаж объектов</li></ul>	электроэнергетические системы,
Электроэнергетика		профессиональной	преобразовательные
1 1		деятельности.	устройства,
20	Наладочный	<ul><li>наладка и испытания</li></ul>	электроприводы
Электроэнергетика	паладо шыл	объектов	энергетических,
электроэпергетика		профессиональной	технологических и
			вспомогательных
		деятельности.	
			установок, их систем
			автоматики, контроля и
			диагностики;
			- электроэнергетические
			системы,
			преобразовательные
			устройства и
			электроприводы
			энергетических,
			технологических и
			вспомогательных
			установок, их системы
			автоматики, контроля и
			диагностики на
			летательных аппаратах;
			- электрическое хозяйство
			промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения

предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в

	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	социальным развитием
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	организационно-
	финансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины: Б1.В.08

# Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований); 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации
- газотранспортного оборудования и газораспределительных станций); 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического
- оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

# Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- -электрические станции и подстанции;
- -электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления
   потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики,
- контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения
- предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное
- электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и
- устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства
- электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от
- опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными,
- конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов,

правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской

Федерации 28.02.2018 г. №144. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
универсальных	универсальной	достижения универсальной компетенции
компетенций	компетенции	
Системное и	УК-1. Способен	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой
критическое мышление	осуществлять,	информации, ее критический анализ и
	критический анализ и	обобщает результаты анализа для
	синтез информации,	решения поставленной задачи.
	применять системный	УК-1.2. Использует системный подход
	подход для решения	для решения поставленных задач.
	поставленных задач	
Разработка и	УК-2. Способен	УК-2.1. Формулирует в рамках
реализации проектов	определять круг задач в	поставленной цели проекта совокупность
	рамках поставленной	задач, обеспечивающих ее достижение.
	цели и выбирать	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ
	оптимальные способы их	решения задач, учитывая действующие
	решения, исходя из	правовые нормы и имеющиеся условия,
	действующих правовых	ресурсы и ограничения.
	норм, имеющихся	
	ресурсов и ограничений	
Командная работа и	УК-3. Способен	УК-3.1. Определяет стратегию
лидерство	осуществлять социальное	сотрудничества для достижения
	взаимодействие и	поставленной цели.
	реализовывать свою роль	
	в команде	
Коммуникация	УК-4. Способен	УК-4.3. Использует современные
	осуществлять деловую	информационно-коммуникативные
	коммуникацию в устной и	средства для коммуникации.
	письменной формах на	
	государственном языке	
	Российской Федерации и	
	иностранном(ых)	
	языке(ах)	
	УК-9. Способен	УК-9.1 Понимает базовые принципы
	принимать обоснованные	функционирования экономики и
	экономические решения в	экономического развития, цели и формы
	различных областях	участия государства в экономике
	жизнедеятельности	УК-9.2 Применяет экономические знания
		при выполнении практических задач;
		принимает обоснованные экономические

решения в различных областях
жизнедеятельности
УК-9.3 Применяет методы личного
экономического и финансового
планирования для достижения текущих и
долгосрочных финансовых целей,
использует финансовые инструменты для
управления личными финансами (личным
бюджетом), контролирует собственные
экономические и финансовые риски

Таблица – П рофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при</i>	Категория профессионал ьных	Код и наименование профессионал	Код и наименование индикатора	Основание (ПС, анализ опыта)
	необходимо	компетенций	ьной	достижения	
	cmu)	(npu	компетенции	профессиональной	
		необходимост		компетенции	
		u)			
Направленность (про	офиль), специал	изация	«Электрическі	ие станции и подстан	ции»
Тип задач профессио	нальной деятел	іьности:	проектный		
-Сбор и анализ	Электричес		ПК-1	ПК-1.1.	Анализ
данных для	кие		Способен	Выполняет сбор и	отечествен-
проектирования	станции и		участвовать	анализ данных	ного и
объектов	подстанци		В	для	зарубежног
профессионально	И		проектирова	проектирования,	о опыта
й деятельности			нии	составляет	
(ПД);			электрическ	конкурентно-спос	
– Составление			их станций и	обные варианты	
конкурентно-спос			подстанций	технических	
обных вариантов				решений.	
технических				ПК-1.3.	
решений при				Подготавливает	
проектировании				разделы	
объектов ПД;				предпроектной	
– Выбор				документации на	
целесообразных				основе типовых	
решений и				технических	
подготовка				решений.	
разделов					
предпроектной					
документации на					
основе типовых					
технических					
решений для					
проектирования					

объектов ПД.			

## 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры				
	часов	1	2	3	4	
Очная фо	рма	•				
Аудиторные занятия (всего)	28				28	
В том числе:						
Лекции	14				14	
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	14				14	
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	44				44	
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная						
работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль	36				36	
Вид промежуточной аттестации (зачет,	DROMON				DISDONAL	
дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен				экзамен	
Общая трудоемкость час	108				108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3				3	
Контактная работа (по учебным занятиям)	28				28	

#### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

			ологии (	рормир	ования	компе	тенций	Формируем
$N_{\underline{0}}$	Наименование разделов	ИИ	pa	ТИ	ов /Р	ст. та	3 . 3	ые
п/п	дисциплины	Лекции	Ja6opa T.	Практи ч.	Курсов ой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без	компетенции
1.	Топливно-энергетический							УК-9.1
	комплекс в структуре							УК-9.2
	национальной экономики.	2		2		6	10	УК-9.3
	Состав и основы экономики							
	формирования энергосистем.							
2.	Ресурсы энергокомпаний и их							УК-9.1
	использование.							УК-9.2
		2		2		7	11	УК-9.3
								УК-2.1
								УК-2.2
3.	Издержки и себестоимость							УК-9.1
	производства в	2		2		7	11	УК-9.2
	электроэнергетике.							УК-9.3

		1			1	
						УК-1.1
						УК-1.2
4.	Реализация, прибыль и					УК-9.1
	рентабельность					УК-9.2
	энергетического производства.	2	2	6	10	УК-9.3
						УК-1.1
						УК-1.2
5.	Характеристика					УК-9.1
	электроэнергетики как					УК-9.2
	объекта управления.					УК-9.3
	oobekta ynpabsienins.	2	2	6	10	УК-2.1
						УК-2.2
						УК-3.1
						УК-4.3
6.	Оптовые и розничные рынки					УК-9.1
	электроэнергии (мощности).					УК-9.2
		2	2	6	10	УК-9.3
		2	2	0	10	УК-3.1
						УК-4.3
						ПК-1.1
7.	Бизнес-планирование					УК-9.1
	энергокомпаний.					УК-9.2
	1		2		10	УК-9.3
		2	2	6	10	УК-1.1
						УК-1.2
						ПК-1.3
	ИТОГО	14	14	44	72	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

3.2 газделы дисциплины и междисциплинарные сылм										
№	Наименование		№ разделов дисциплины из табл.5.1							
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	1	2	3	4	5	6	7		
	(предыдущих) и									
	обеспечиваемых									
	(последующих) дисциплин									
	Предыдущие дисциплины									
1.	Тайм-менеджмент					+				
		Пос	ледун	ощие д	исципл	ины				
1.	Управление персоналом в					+				
	электроэнергетике									
	•									

## 5.3 Лекционные занятия

No	No	Темы лекций	Трудоемк	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	темы лекции	ость (час.)	компетенции
1.	1	Тема 1. Топливно-энергетический комплекс в		УК-9.1
		структуре национальной экономики. Состав	2	УК-9.2
		и основы экономики формирования	2	УК-9.3
		энергосистем.		

2.	2	ТЭК в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем. Состав и структура ТЭК. Электроэнергетическая отрасль и ее специфика. Состав энергетических систем. Классификация энергосистем. Основы экономики формирования энергосистем.  Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование. Основные фонды энергетических предприятий: состав, структура, оценка, воспроизводство и эффективность использования. Производственные фонды. Понятие		УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2
		производственных основных фондов (основных средств). Состав, структура и классификация основных средств. Учет и оценка основных средств. Износ, начисление амортизации. Показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств. Понятие производственной мощности. Показатели использования производственной мощности. Производственные показатели энергокомпаний: мощность, выработка и отпуск электроэнергии и тепла, расход топлива и удельный расход топлива, система КПД. Пути повышения эффективности использования производственных фондов. Понятие, состав, структура, группировка оборотных средств. Кругооборот и его стадии. Нормирование оборотного капитала: понятия, принципы и методы. Показатели эффективности использования оборотных средств. Трудовые ресурсы и оплата труда на энергетических предприятиях. Особенности состава и структуры персонала энергетических предприятий. Организация труда и его нормирование. Системы и формы оплаты труда персонала на энергетических предприятиях.	2	
3.	3	Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике. Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объемов производства. Виды себестоимости энергетической продукции. Факторы, определяющие величину составляющих себестоимости продукции (услуг) в энергетике.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
4.	4	Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического	2	УК-9.1 УК-9.2

5.	5	производства. Объемные показатели производства. Реализация продукции (услуг) в энергетике. Доходы и расходы энергопредприятий. Прибыль: понятие, виды, факторы, влияющие на ее размер, направления использования. Рентабельность производственной деятельности, суммарных активов, собственного капитала и инвестиций.  Тема 5. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.  Миссия и функции электроэнергетики. Особенности производственных процессов. Экономическая эффективность электрификации. Характеристика ЕЭС России. Техническая политика и цели реформирования электроэнергетики, хозяйствующие субъекты	2	УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	6	энергетической отрасли.  Тема 6. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).  Целевая конкурентная модель рынка электроэнергии и мощности. Механизмы конкурентного оптового рынка электроэнергии. Рынок системных услуг. Рынок производных финансовых инструментов. Рынок мощности. Розничный рынок. Требования к участникам оптового рынка. Система договоров для функционирования оптового рынка.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	7	Тема 7. Бизнес-планирование энергокомпаний. Понятие «планирования» и его виды. Структура бизнес-плана. Аналитические исследования производственно-хозяйственной деятельности энергокомпаний. Маркетинговые исследования в энергетике.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
	Итого		14	

# 5.4 Лабораторные занятия не предусмотрены

5.5 Практические занятия (семинары)

No	No	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемко	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов		сть	компетенции
			(час.)	
1.	1	Тема 1. Топливно-энергетический комплекс		УК-9.1
		в структуре национальной экономики.	2	УК-9.2
		Состав и основы экономики формирования	2	УК-9.3
		энергосистем.		

		Роль электроэнергетики в современном обществе. Организационно-правовые формы предприятий: - торговые товарищества; - общества (товарищества) с ограниченной ответственностью; - общества с неограниченной ответственностью; - коммандитное общество; - акционерное общество.		
		акционерное общество.		
2.	2	Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.  Энергетические ресурсы: классификация - топливно-энергетические ресурсы.  Основные средства энергетических предприятий: - расчет структуры основных средств энергопредприятий;  - расчет движения основных средств;  - сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.  Расчет амортизационных отчислений линейными и нелинейными методами.  Эффективность использования основных средств энергопредприятий:  - расчет фондоотдачи, фондоемкости, фондорентабельности по данным энергопредприятий;  - сравнительный анализ эффективности использования основных средств энергопредприятий.  Оборотные средства энергопредприятий:  - расчет структуры оборотных средств энергопредприятий;  - расчет показателей эффективности использования оборотных средств;  - сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.  Нормирование оборотных средств;  - сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.  Нормирование оборотных средств;  - принципы, методы нормирования оборотных средств;  - нормирование производственных запасов и дебиторской задолженности.  Оплата труда на энергопредприятиях:  - расчет задач по оплате труда, формированию ФОТ;  - Мотивация труда на энергетических	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2
2	2	предприятиях.	2	VV 0.1
3.	3	Тема 3. Издержки и себестоимость	2	УК-9.1

		производства в электроэнергетике. Себестоимость производства продукции: -анализ факторов, влияющих на величину основных составляющих себестоимости энергетической продукции; - расчет задач по определению себестоимости производства электроэнергии; -расчет задач по определению изменения себестоимости в зависимости от объема производства.		УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
4.	4	Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства. Основы налоговой системы России: - понятие и функции налоговой системы; - принципы налоговой системы; - классификация и виды налогов. Прибыль и рентабельность энергетического производства: - расчет валовой, чистой прибыли; - расчет рентабельности производственной деятельности, суммарных активов, собственного капитала; - сравнение показателей рентабельности энергокомпаний.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
5.	5	Тема 5. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.  Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли.  Структуры управления энергетическими компаниями.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	6	Тема 6. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности). Сравнительная характеристика рынка электроэнергии (мощности) в России и зарубежных странах. Цены на рынке электроэнергии (мощности).	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	7	<b>Тема 7. Бизнес-планирование</b> энергокомпаний. Бизнес-планирование. Оценка деятельности энергокомпаний.	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3

# 5.6 Научно- практические занятия не предусмотрены

$N_{\underline{0}}$	№ разделов	Тематика	Трудоемкост	Формируемые
$\Pi/\Pi$		научно-практических	Ь	компетенции
		занятий	(час.)	
1.				

# **5.7 Коллоквиумы** не предусмотрены

No	№ разделов	Тематика самостоятельной	Трудоемкост	Формируемые
$\Pi/\Pi$		работы	Ь	компетенции
			(час.)	
1.				

5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоем кость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Тема 1. Топливно-энергетический комплекс в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем. Проблемы энергетического развития и концепция устойчивого развития.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3
2.	2	Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование. Классификация персонала. Виды и способы мотивации труда.	7	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2
3.	3	Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике. Подходы к классификации затрат (по элементам и статьям калькуляции).	7	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
4.	4	Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства. Параметры налоговой системы. Анализ доходности энергетических компаний РФ.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2
5.	5	Тема 5. Характеристика электроэнергетики как объекта управления. Управление энергетическим предприятием.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.3
6.	6	Тема 6. Оптовые и розничные рынки	6	УК-9.1

		электроэнергии (мощности). Матрица отличительных признаков рынка Электроэнергии (мощности) разных стран.		УК-9.2 УК-9.3 УК-3.1 УК-4.3 ПК-1.1
7.	7	<b>Тема 7. Бизнес-планирование</b> энергокомпаний. Планирование рабочей мощности, ремонта, фонда оплаты труда.	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
			44	

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрены

5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов

занятий и форм контроля

SKIIIIII II WODAI KOII POUL						
Перечень	Виды занятий			нятий		Формы контроля
компетенций						
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-2	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-3	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-4	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
УК-9	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен
ПК-1	+		+		+	Практические задания, доклад, экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Экономика предприятия (организации, фирмы) [Электронный ресурс]: Учебник / О.В. Девяткин, Н.Б. Акуленко, С.Б. Баурина [и др.] под ред. О.В. Девяткина, А.В. Быстрова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2020. 777 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=351556
- 2. Гусева, Н. В. Современные обучающие технологии экономики и менеджмента в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Гусева, С. В. Новичков. Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. 126 с. Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/82567.html">https://www.iprbookshop.ru/82567.html</a>

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Жигулина, М. А. Экономика отрасли: учебное пособие / М. А. Жигулина, Р. П. Цырульник. Норильск: ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2020. 102 с. ISBN 978-5-89009-711-8. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/155920.
- 2. Экономика нетрадиционных и возобновляемых источников энергии : учебное пособие / составители И. А. Бокун, Е. П. Корсак. Минск : БНТУ, 2020. 58 с. —

ISBN 978-985-550-881-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247820.

### 6.3 Периодические издания

1. АПК: экономика, управление: теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители: Министерство сельского хозяйства РФ, Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. — 1921, октябрь - . — М., 2023 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2443. - Предыдущее название: Экономика сельского хозяйства (до 1987 года)

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

ЭБС «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru

ЭБС «Знаниум». - Режим доступа: http://znanium.com

Электронная библиотека РГАТУ — Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp Гарант — Режим доступа : http://www.garant.ru «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru

eLIBRARY – Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

Рекомендуется пользоваться следующими сайтами:

- 1. Библиотека материалов по экономической тематике— Режим доступа: http://www. Libertarium.ru./library
- 2. Мониторинг экономических показателей Режим доступа: http://www.budgetrf.ru 4. РосБизнесКонсалтинг (материалы аналитического и обзорного характера) Режим доступа: http://www.rbc.ru

# 6.4 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические указания для практических работ по дисциплине «**Экономика** электроэнергетики». Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] – РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2023 – ЭБС РГАТУ.

# 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Экономика электроэнергетики». Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] – РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань, 2023 – ЭБС РГАТУ.

7.0. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

No	Программный продукт	№ лицензии	Количество
			лицензий
1	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
2	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
3	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
4	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
5	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
6	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
7	еТХТ Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
8	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
9	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
11	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
12	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
13	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
15	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
16	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
17	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
21	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
22	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
23	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №5004/19 от 21.03.2019 Лицензионный договор №5081/19 от 21.03.2019	1300 загрузок
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

# 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9.Материально-техническое обеспечение.** Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>«22» марта 2023 г</u> А.С. Мор

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и конс	струирование электроустановок электростанций и подстанций
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального обр	разованиябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специ	альность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))_	Электрические станции и подстанции
(полное	наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс3,4	Семестр 6,7,8
Курсовая(ой) работа/проект	<u>8</u> семестр Зачет6,7семестр
Экзамен <u>8</u> семестр	

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требовании федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144
13.03.02 Gleriposhepretirka ii slektipotexilira 12.111
утвержденного28.03.18
(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»
(должность, кафедра)
Гобелев С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
(подписы) (Ф.П.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой «Электроснабжение»
( кафедра)
Каширин Д.Е
(подпись) (Ф.И.О.)
(nogimes) (P.H.O.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, процесса проектирования и конструирования основного оборудования на электрических станциях и подстанциях, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или
(по Реестру Минтруда)			области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных	<ul> <li>электрические станции и подстанции;</li> <li>электроэнергетические системы и сети;</li> <li>системы электроснабжения городов, промышленных</li> </ul>
		источников;  – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;	предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции
		<ul> <li>составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная	Проектный	— сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);	оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		- составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;	- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины,
		– выбор целесообразных	трансформаторы,

		I	1
		решений и	электромеханические
		подготовка разделов	комплексы и системы,
		предпроектной	включая их управление и
		документации на	регулирование, электроэнергетические и
		основе типовых	электротехнические
		технических решений	установки высокого
		для проектирования	напряжения;
		объектов ПД.	-
20	Variantem an armi	nannasamma	- электрические и
	Конструкторский	– разработка	электронные аппараты,
Электроэнергетика		конструкторской	комплексы и системы
40 Сквозные виды		документации; –	электромеханических и электронных аппаратов,
профессиональной		контроль	автоматические
деятельности в		соответствия	устройства и системы
промышленности		разрабатываемой	преобразования и
1		конструкторской	управления потоками
		документации	энергии и информации;
		нормативным	- электрический привод
		документам.	- электрическии привоо механизмов и
16 Строительство	Технологический	– расчет	технологических <i>и</i>
и ЖКХ 20		показателей	комплексов, включая
Электроэнергетика		функционирования	электрические машины,
27		технологического	преобразователи
		оборудования и	электроэнергии,
производство 40		систем	сопрягающие,
Сквозные виды		технологического	управляющие и
профессиональной		оборудования	регулирующие
профессиональной		объектов ПД;	устройства, во всех
деятельности в		000сктов 114,	отраслях хозяйства;
промышленности		– ведение режимов	- электротехнологические
		работы	процессы и установки с
		технологического	системами питания и
		оборудования и	управления, установки и
		систем	приборы бытового
		технологического	электронагрева;
		оборудования	- тяговый электропривод
		объектов ПД.	и электрооборудование
16.0	2		железнодорожного и
16 Строительство	Эксплуатационныей	– контроль	городского
и ЖКХ 17		технического	электрического
Транспорт 19		состояния	транспорта, устройства
Добыча,		технологического	и электрооборудование
переработка,		оборудования	систем тягового
транспортировка		объектов ПД; –	электроснабжения;
нефти и газа 20		техническое	- элементы и системы
Электроэнергетика		обслуживание и	электрического
24 Атомная		ремонт объектов	оборудования
промышленность 27		ПД.	автомобилей и
Металлургическое			тракторов;
производство 40			- судовые
Сквозные виды			автоматизированные
профессиональнойд			электроэнергетические
еятельности в			системы,
промышленности			преобразовательные

20 Электроэнергетика в промышенности в Предоставляющей в предоставл	16.0	0		
20 Электроэпергетика 40 Сквозные виды профессиональной обеспечение соблюдения опредессиональной опредессиональной обеспечение соблюдения опредессиональной обеспечение соблюдения опредессиональной обезопасности и экспоизический безопасности.  20 Электроэпергетика  Монтажный — монтаж объектов профессиональной обезтельности.  20 Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  20 Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  20 Заектроэнергетика  Озетельности.  20 Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  20 Заектроэнергетика  1 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  20 Заектроэнергетика  20 Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  20 Заектроэнергетика  20 Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  21 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  22 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  23 — наладка и и учреждений и учреждений и учреждений деятельностические комплексы, истемы выктроэнергин;  24 — заектрической заиния заектроэнергетических устройств радиоизменровальное и объектовольное и провода заектрической изокляция заектроэнергетическии конденсительной деятельностические конденсительной деятельностические конденсительной деятельностические конденсительной деятельности.  25 на темеропроводительной деятельности.  26 на темеропроводительной деятельности.  27 наладка и и учреждение конденсительной деятельности.  28 на темеропроводительной деятельности.  29 намадельности.  20 намадельности.  20 Наладочный деятельности.  20 намадельности.  20 намадель	16 Строительство	Организационно-	– организация	устройства,
20 Лектроэнергетика И Сквозные виды профессиональной ектельности в промышленности  20 Лектроэнергетика  Монтажный — монтаж объектов профессиональной деятельности.  21 Лектроэнергетика  Монтажный — монтаж объектов профессиональной деятельности.  22 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  23 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  24 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  25 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  26 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  27 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  28 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  29 — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности и испытания объектов промышленных предприятий, дугамдений, заектропесически и учеждений, заектропесически и учета, контроля и распределения заектрознерешие комплексы, систым учета, контроля и распределения заектрознерешие комплексы, систым учета, контроля и распределения заектроэнерестических заектроэнерестических заектроэнерестических заектроэнерестических устройств радиозлектроники, кабстывые изделия и системы заектронерамы, полуфабрикаты и системы заектроический устройств радиозлектроники, кабстывые изделия и системы заектроэнерестический устройстве и учетройстве радиозлектроники, кабстывые изделия и системы заектроический и производеста в заектроэнеретический и средстви и истемы заектроэнеретический и производеста в заектроэнеретический и производеста в заектроэнеретический и средстви и производеста в заектроэнеретический и производеста в заектроэнеретический и средстви и производеста в заектроэнеретический и производеста в заектроэнеретический и производеста в заектроэне точеть техна предста и производеть на предста и производеть на предста	u KKX	управленческии	*	
Плектроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной втруда, техники безопасности и экологической безопасности и экологической деятельности.  20 Монтаживій — монтаж объектов профессиональной деятельности.  21 Дактроэнергетика 22 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  23 Дактроэнергетика 24 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  25 Дактроэнергетика 26 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  27 Дактроэнергетика 28 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  29 Дактроэнергетика 20 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  20 Дактроэнергетика 20 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  20 Дактроэнергетика 20 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  20 Дактроэнергетика 20 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  20 Дактроэнергетика 21 Наладочный — наладка и испытанной деятельности.  22 Дактроэнергетика 23 Дактроэнергетические комплексы, системы внутрениривтий и офисикх здании, индексоворудование, системы внутрениривтий и офисикх здании, индексоворудование, системы знектроэнергетических устрийстве дойозжестроники, кабельные издесит и проводы электрической устридстве дойозжестроники.  24 Наладочный и офисикх здания знектроэнергетических устрийстве дойозжестроники.  25 Настроичерскае и изоляция знектроэнергетический устридстве дойозжестроники.  26 Наладочный и офисикх зданий, индексова знектрической устридстве дойозжестроники.  27 Нактроические и производства в знектроэнергетический изоляция:  28 Настроичерскае и и производства в знектроэнергетический изоляция:  28 Настроичерскае и и производства в знектроэнергетический изоляция:  29 Настроическае и производства в знектроэнергихие и и системы знектроэнергии и и испытанной и средстве и производства в знектроэнергий.	20			
40 Скоэные виды профессиональной евтельности в промышленности в промышленности в промышленности в промышленности в профессиональной евтельности и экологической обезопасности и экологической обезопасности.  20 Монтажиза — — монтаж объектов профессиональной одеятельности.  21 О Дакктроэнергетика — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  22 О Наладочный — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  23 О Наладочный — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  24 О Наладочный — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  25 О Наладочный — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  26 О Наладочный — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  27 О Наладочный — наладак и испытания объектов профессиональной одеятельности.  28 О Наладочный и испытания объектов профессиональной и учреждений, заектроической и учреждений, заектроэнергения и и проводь довати, истьовольные и и проводь заектрониеских учетов став и учетов, контроля и учетов учетов и учетов учетов и и учетов и учетов и и учетов и учетов и учетов и учетов и и учетов и и учетов и учетов и и учетов и и учетов и учетов и учетов и учетов и учетов и и учетов и	Электроэнергетика			
профессиональной евтельности в промышленности в промышленности в промышленности в промышленности в профа техники безопасности и экологической безопасности.  20 Электроэнергетика  Нахадочный — нахадка и испытания объектов профессиональной деятельности.  Овятельности.  Нахадочный — нахадка и испытания объектов профессиональной деятельности.  Овятельности.  Нахадочный — нахадка и испытания объектов профессиональной деятельности.  Овятельности.  Заектроэнергетика  Нахадочный — нахадка и испытания объектов профессиональной деятельности.  Овятельности.  Заектронеритических и вепоматики, контроли и на летательих аппаратах; предпрятий и учреждений, электронехнические комплексы, системы предпрятий и офисных задиий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное и внеинего электрочедсками учета, контроля и распределения и предпрятий и суперойств радиознектроники, кабелые издения и провода, электрических устройств и устройств радиознектроники, кабелые издения и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрочерстике и и провода, электрические процесы и производства в электрические процесы и производства зациты и средства зациты			-	установок, их систем
требований охраны труда, техники безопасности.  20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20				автоматики, контроля и
промышленности веронаровнергетические возпасности и экологической дезопасности.  20 Злектроэнергетика  Наладочный — монтаж объектов профессиональной деятельности.  10 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  11 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  12 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  13 Злектроофессиональной деятельности.  14 Заектрооматики, контроля и диалостики на лектроемесинемых предприятий, организаций и учреждений, ликковальтое и внеимего электросиабжения предприятий и офисных детронатий и офисных деятроофессина предприятий и офисных деятроофессина и детроегения заектроомерсения и детроегения и устройств деньые и устройств деньые и устройств и устройств и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств радиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств и устройств прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиожной прадиожном прадиоэлем прадиоэлектроники, кабелые и устройств прадиожном прадиож	профессиональнойд			диагностики;
безопасности и экологической безопасности и экологической безопасности.  20 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  21 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  22 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  23 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  24 Злектроэнергетика  Наладочный — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  25 Злектроческое хозяйство промышленнях предприятий и учрежовний, и учрежовний, и и учрежовний, учектромежиние комплексы, системы высоковольтное и высоковольтное и высоковольтное и высоковольтное и дектрообрудование, системы учета, контроля и драспределения улектроотехнических улектроотехнических учеторойство дологических и провода, электрические конфетьностиры, материалы, полуфабрикаты и системы электроческие конфетьности и учеторойство рабочатьное и заектрочерестике и и системы электроческие процессы и прозводства в электрические процессы и прозводства в электроческие процессы и и средства защиты	еятельности в		-	230000000000000000000000000000000000000
реобразовательные уктройства и испытания объектов профессиональной овятельности.  20 Электроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  20 Она деятроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  20 Она деятроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  21 Она деятроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  22 Она деятроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  23 Она деятроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  24 Она деятроэнергетика инпрофессиональной обятельности.  25 Она деятроянергетика инпрофессиональной обятельности.  26 Она деятроянергетика инпрофессиональной обятельности.  27 Она деятроянергетика и уктройства и у	промышленности			
Золиктроэнергетика   Деладочный   — монтаж объектов профессиональной деятельности.   метополических и вепомогательных установок, их системы испытания объектов профессиональной деятельности.   — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.   — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.   — электрическое хозяйство промышленных предприятий и упреждений, электропеснические комплексы, системы внеинего электрооборудование, системы упредприятий и офисных зданий, низковольтное электрооборудование, системы учета, котпрая и распределения электронергия и распределения электрооборудование, системы учета, котпрая и распределения электрооборудование, системы учета, котправ и распределениеских, электронергетических, электронергетических, электронергетических, электронергетических, электронергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические коновексаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изозяции;   — потенциально опасные технологические процессы и производства в электронергетике и и электронергетике и производства в электронергетике и производства в электронергетике и и электронергетике и и электронергетике и и электронергетике и производства в электронергетике и производства в электронергетике и и электронергетике и производства в электронергетике и и электронергетике и и электронергетике и и электронергетике и производства в электронергетических и производства в электронергетических				
20 Электроэнергетика  Монтажный  — монтаж объектов профессиональной деятельности.  20 Электроэнергетика  Наладочный  — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытання объектов профессиональной деятельности.  — электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электронические комплексы, системы внутреннего и внешнего электросноджения предприятий и офисных зданий, низковольтое и высоковольтое знектросноджения предприятий и офисных зданий, низковольтое и высоковольтое и высоковольтое и распределения электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электронергии;  — электронергии;  — электронергетических учетройств и учетройств радиоэлектроники. кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляция;  — потенциально опасные техноогические процессы и производства в электроэнергетике и унетролества в унетролества в электроэнергетике и унетролества в у				
Электроэнергетика  Потофессиональной овятельности.  Потофессиональной овятельностии паметальных аппаратах;  Потофессиональной овятельностии.  Потофессиональностии.  Потофессиональное овятельностии.  Потофессиональностии.  Потофессиональностии.  Потофессиональное овятельностии.  Потофесси			оезопасности.	1 -
ялектроэнергетика  Деятельности.  Наладочный  — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  — закктрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учрежоений, электронаджений деятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электронаджения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электроонаджения зактроэнергенических, электроэнергенических, электроэнергенических, устройств и устройств радиозлектроники, кабельные изделия и провода, электронодовные, полуфафикаты и системы электрической изоляции;  — потенциально опасные технологические процессы и производства в зактроэнергеннике и дектроческие процессы и производства в зактроэнергенике и дектроческие процессы и производства в зактроэнергенике и средства защиты	20	Монтажный	– монтаж объектов	=
20 Электроэнергетика  Наладочный  — наладка и испытания объектов профессиональной оеятельности.  — наладка и испытания объектов профессиональной оеятельности.  — заектрическое комплексы, системы внутреннего и высилего электроснабжения предприятий и офисных зданий, нияковознатное и высоковольтное заектрообрудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  — заектрическая изоляция электроэнергетических устройств и устройств радиозаектроники, кабезыые и провода, электрические конфенсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  — потенциально опасные технологические процессы и производства в электронергетием и средства защиты и средства защиты	Электроэнергетика		профессиональной	
20 Электроэнергетика  Наладочный — наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.  - заектротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего заектроснабъеменя предприятий и учреждений, изковольтое и высоковольтое и высоковольтое и высоковольтое и растределения заектроэнергии;  - заектрическая и учета, контроля и диально опасые техногогические комплексы, системы учета, контроля и драстределения заектроомергии;  - заектрическая и растределения и растределения и растределения заектроэнергии;  - заектрическая и учетой заектроэнергии и провода, заектрических устройств и деливые и заделия и провода, заектрические коноенсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электронергение и учетой изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электромесчинек, методы и с средства защиты			деятельности.	
Электроэнергетика  испытания объектов профессиональной деятельности.  - электрическое коляйство промышленных преоприятий, организаций и учреждений, электронего и внешнего электроснабжения преоприятий и офисных зданий, шековольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаты, полуфабрикаты и системы электронергетической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электронестике, методы и средства защиты				<u> </u>
ялектроэнергетика профессиональной деятельности.  - электрическое хозяйство промышленных предпрятий, организаций и учрежедений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроспабжения преоприятий и офисных зданий, измовольтное и высоковольтное и высоковольтное и высоковольтное и распределения электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электрожергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциалыно опасные технологические процессы и производства в электроместике, методы и средства защиты		Наладочный		
оеятельности.  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное и высоковольтное и учета, контроля и распределения электронергии;  - электрическая изоляция электронергии;  - электрическая изоляция электронергических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроческие, методы и средства защиты и средства защиты	Электроэнергетика			
хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергеши;  - электроческая изоляция электроэнергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полунабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехниеские методы и средства защиты				
предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное и высоковольтное учета, контроля и распределения электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электрочергетике и злектронергетике и злектротехнике, методы и средства защиты			деятельности.	_
и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				-
электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергии; - электрическая изоляция электронеских устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предоприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное и высоковольтное улектрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				· -
внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергении;  - электроическая изоляция электронергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электротехнике, методы и средства защиты				=
электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и протеретике и электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				· ·
предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное улектрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
зданий, низковольтное и высоковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнереетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				-
электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				высоковольтное
контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электротеретических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				электрооборудование,
распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				системы учета,
электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				1
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				* *
электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				электроэнергии;
электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				- электрическая изоляция
устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				электроэнергетических,
радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				электротехнических
кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				_
конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				-
полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				•
системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				_
изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				=
технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				· ·
в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты				
электротехнике, методы и средства защиты				
и средства защиты				
				= .
renocku,				человека,
электроэнергетических и				· ·
электротехнических				электротехнических

5
объектов и среды
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой, производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ПКЭЭП.») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в шестом, седьмом и восьмом семестрах.

### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

#### .3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	универсальной компетенции	универсальной компетенции

Разработка и реализация	УК-1.	УК-1.1
проектов	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основание
	область знания	профессиональны	наименование	индикатора	(ПС, анализ
	(при необходимост	х компетенций (при	профессионально й компетенции	достижения профессиональной	опыта)
	u)	необходимости)	TI KOMITOTOMINI	компетенции	
Направленность (профиль), специализация «Электрические станции и подстанции»					
Тип задач професси	ональной деятелы	ности:	проектный		
–Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и
объектов			электрических	составляет	зарубежног
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта
й деятельности			подстанций	способные варианты	
(ПД);				технических	
– Составление				решений.	
конкурентно-				ПК-1.2.	
способных				Обосновывает выбор	
вариантов				целесообразного	
технических				решения	
решений при				ПК-1.3.	
проектировании				Подготавливает	
объектов ПД; –				разделыпредпроектн	
Выбор				ой документации на	
целесообразных				основе типовых	
решений и				технических	
подготовка				решений.	
разделов				решении.	
предпроектной				ПК-1.4.	
документации на				Демонстрирует	
основе типовых				понимание	

технических				взаимосвязи задач	
решений для				проектирования и	
проектирования				эксплуатации	
объектов ПД.					
Тип задач професс	иональной деяте.	льности: эксплуатаг	ционный		
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта
состояния	подстанции		эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,
технологическог			электрических	испытаний и	20.026,
о оборудования			станций и	диагностики	20.020,
объектов ПД;			подстанций	электрооборудования	20.032.
– техническое				электростанций ПК-	
обслуживание и				2.3. Демонстрирует	
ремонт объектов				понимание	
ПД.				взаимосвязи задач	
11/4.				эксплуатации и	
				проектирования	

# 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Ce	мест	ры		
• •	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	100						28	36	36
В том числе:	-		-	-		-		-	
Лекции	52						14	24	24
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	32						14	12	6
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	6								6
Другие виды аудиторной работы	-								
Самостоятельная работа (всего)	116						8	72	36
В том числе:	-		-	-		-		-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	16								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы	100								
Контроль	36								36
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Экзамен						DOTE	DOTE	Экз
дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен						зач	зач	<b>JK3</b>
Общая трудоемкость час	252						36	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	7						1	3	3
Контактная работа (по учебным занятиям)	100						28	36	36

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	азделы дисциплины и технолог		огии фо				генций	Формируемые	
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	делов Пекции		лаборат		Всего час. (без экзам)			
1	Понятия о проектировании электростанций и подстанций	4				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
2	Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций	4				6	14	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
3	Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач	4				6	26	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
4	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций	4		3	2	6	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
5	Расчет токов короткого замыкания	6		3	2	8	19	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
6	Таблично-логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций	4				6	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
7	Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения	4				8	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
8	Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформаторов	4				6	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	
9	Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов	4				6	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3	

10	Расчет токов нормального и утяжеленного режимов	4			8	11	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
11	Методы ограничения токов короткого замыкания на подстанциях	4			6		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
12	Выбор коммутационных аппаратов	4	3	2	8		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
13	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	4	5		6		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
14	Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания.	4	5		8		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
15	Выбор оборудования на подстанции подключенной к линии с распределенными параметрами	4	5		6		УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих		J	№ разде	лов ді	исципл	ины и	з табл.5	.5.1			
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	(последующих) дисциплин											
	Преды	дущие д	цисциг	ілины								
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
2.	Электрические и электронные аппараты		+	+		+	+	+	+	+		
	Послед	ующие	дисци	плины								
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	электрооборудования электростанций и											
	подстанций											
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

# 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем кость (час.)	Формируе- мые компетен ции
1.	1	Основные термины и определения. Стадии проектирования. Проектная и рабочая документация. Задание на проектирование. Проект, рабочий проект. Основные критерии при принятии решений по проектированию объектов электроэнергетики.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
2	2	Выбор площадки для строительства электростанций и подстанций. Учет геологических факторов. Экологические и социальные ограничения. Обоснование и выбор основного технологического оборудования. Выбор типа сооружения подстанции (открытые, закрытые).	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
3	3	Системы напряжений ОЭС в России. Особенность выбора напряжений для питающих и системообразующих линий. Техническая приемлемость и экономическая целесообразность при выборе номинальных напряжений.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
4	4	Структурная схема электрической части станции задает распределение генераторов между РУ различных напряжений и основывается на сравнении возможных вариантов по технико—экономическим критериям. Типовые структурные схемы районных подстанций как правило выполняются с двумя трансформаторами.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
5	5	Результаты расчета токов короткого замыкания используются для выбора электрооборудования, аппаратов, шин кабелей, токоограничивающих реакторов. При расчете определяют периодическую составляющую ток трехфазного КЗ для наиболее тяжелого режима работы сети.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-

6	6	Показатели надежности электроустановок. Порядок определения показателей надежности применительно к РУ электростанций. Определение ущерба от ненадежности проектируемой электроустановки.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
7	7	Схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме. Типовая сетка схем коммутации. Особенности и опыт использования схем коммутации электростанций и подстанций.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
8	8	Расчет нагрузки подстанции. Преобразование непрерывного графика нагрузки в двухступенчатый график. Выбор количества трансформаторов.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
9	9	Анализу подвергается послеаварийные режимы, связанные с отказом одного из трансформаторов во время зимнего и летнего режима графиков нагрузки. При не обеспечении электроснабжения потребителей с учетом допустимой аварийной перегрузки оцениваются экономические последствия ограничения энергоснабжения.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
10	10	Расчет токов нормального режима для питающих и транзитных линий выполняется по заданным перетокам полной мощности. Токи утяжеленного режима определяются из расчета выхода из строя одной линии.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	11	Составление расчетной схемы при КЗ. Выбор расчетных точек короткого замыкания. Составление эквивалентной схемы замещения. Расчет периодической составляющей тока короткого замыкания в начальный момент времени. Расчет ударного тока короткого замыкания и апериодической составляющей апериодического тока. Выбор токоограничивающего реактора.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	12	Выбор и проверка по условиям рабочего режима и короткого замыкания коммутационных аппаратов и другого электрооборудования. Условия выбора.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2,

	Проверка на симметричный ток отключения. Определение возможности отключения апериодической составляющей ТКЗ в момент начала расхождения дугогасительных контактов.		ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.3
13	Условия выбора и проверка соответствия их заданному классу точности. Перед выбором следует определить сколько и какие приборы следует иметь на подстанции.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
14	Источники электроснабжения собственных нужд. Рабочие машины собственных нужд электростанций и их характеристики. Собственные нужды подстанций.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
15	Способы увеличения пропускной способности линий. Составление математической модели. Проверка возможности передачи заданной активной мощности при поперечной, продольной компенсации.	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-

# **5.4** Лабораторные занятия (не предусмотрено) **5.5** Практические занятия (семинары)

$N_{\underline{o}}$	Наименование	Наименование практических работ	Трудо	Формируе
$\Pi/\Pi$	разделов		-	мые компетен
			емкос	ции
			-ть	
			(час.)	
1	Составление	Выбор схем распределительных	3	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-
	структурной схемы	устройств		1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,
	электрических	J 1		ПК-2.1 ПК-2.3
	станций и			
	подстанций			
	подотинции			
2	Проектирование	Разработка схемы собственных	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-
	систем	нужд		1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,
	электроснабжения			ПК-2.1 ПК-2.3
	собственных нужд			
	электрических			
	станций и			
	подстанций. Схемы			
	питания.			

3	Расчет токов короткого замыкания	Расчет токов короткого замыкания	3	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
4	Выбор коммутационных аппаратов	Выбор коммутационных аппаратов	3	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
5	Выбор оборудования на подстанции подключенной к линии с распределенными параметрами	Выбор проводников в основных цепях станции	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
6	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

# 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)

5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

№ п/ п	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Тру дое мко сть (час.	Формируемые компетен-ции
1.	Понятия о проектировании электростанций и подстанций	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
2	Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций	Обоснование выбора	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

3	Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач	Прогнозирование развития сетей	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
4	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций	Источники и схемы переменного оперативного тока.	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
5	Расчет токов короткого замыкания	Метод процентного расчета	8	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
6	Таблично— логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций	Надежность работы аппаратов в отдельности	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
7	Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения	ЗРУ высокого напряжения	8	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
8	Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформатор ов	Обоснование выбора количества трансформаторов	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
9	Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформато ров	Обоснование выбора количества автотрансформаторов	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

10	Расчет токов нормального и утяжеленного режимов	Разновидности утяжеленных режимов	8	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
11	Методы ограничения токов короткого замыкания на подстанциях	Особенности выбора места ограничения токов короткого замыкания	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
12	Выбор коммутационных аппаратов	Влияние электродинамических воздействий на выбор коммутационных аппаратов	8	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
13	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	Зависимость нагрузки измерительных цепей	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
14	Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания.	Вторичные цепи собственных нужд	8	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3
15	Выбор оборудования на подстанции подключенной к линии с распределенными параметрами	Разновидность линий с распределенными параметрами	6	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК-2.3

**5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** – Расчет трансформаторных подстанций различного класса напряжений

# 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий			Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.1,	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.2,	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.3,	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен
ПК-1.4	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен
ПК-2.1	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен
ПК-2.3	+		+	+	+	Отчет по практической работе, опрос, тест,
						защита курсового проекта, экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж : ВГТУ, 2022. 41 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/222710
- 2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / В. И. Полищук. Барнаул: АлтГТУ, 2022. 91 с. ISBN 978-5-7568-1417-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292793по паролю

#### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . . — Рязань, 2020 - . . Ежекварт. — ISSN : 2077 - 2084

- 2. Новости электротехники: отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд.: Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2020- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

#### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### 6.6. Методические указания:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** -1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций» для студентов очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>месь</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы эксплуатации эле	ктрооборудования электростанций и подстанций
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образова	ниябакалавриат
(бак	алавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специально	сть) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наимено	вание направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс4	Семестр8
Курсовая(ой) работа/проектсем	иестр Зачетсеместр
Экзамен <u>8</u> семестр	

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требовании федерального государст	венного
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специал	ьности)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144	ĺ
утвержденного28.02.18	
утвержденного	
(Auta y Independential 41 00 Do)	
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»	
(должность, кафедра)	
Гобелев С.Н.	
(подпись) (Ф.И.О.)	
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8	
тассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2025 г., протокол лео	
Заведующий кафедрой «Электроснабжение»	
(кафедра)	
( wat orthan)	
Каширин Д.Е.	
(подпись) (Ф.И.О.)	

# 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
			области знания)
(по Реестру			,
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	o Hawmin oo yan aamuu aamua
исследований)		тематике	- электроэнергетические системы и сети;
,		исследования из	системы и сети,
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		uemo mukoo,	предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		,	материалы, конструкции
		– составление	и средства их
		отчетов и	диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ		данных для	высоковольтные
Wilder		проектирования	электротехнологии;
17 Транспорт 20		объектов	
Электроэнергетика		профессиональной	- релейная защита и
		деятельности (ПД);	автоматизация
24 Атомная		оеятельности (1141),	электроэнергетических
промышленность		– составление	систем;
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические
профессиональной		способных	установки,
деятельности в		вариантов	электростанции и
промышленности		технических решений	комплексы на базе
прожовименности		при проектировании	возобновляемых
		объектов ПД;	источников энергии;
		1,74,	- электрические машины,
		– выбор	трансформаторы,
		целесообразных	электромеханические
		решений и	

20 Электроэнергетика	Конструкторский	подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  — разработка конструкторской	комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности 16 Строительство	Эксплуатационныей Организационно-	<ul> <li>контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</li> <li>организация</li> </ul>	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,

и ЖКХ	управленческий	работы малых	электроприводы
	7 1	коллективов	энергетических,
20		исполнителей; –	технологических и
Электроэнергетика		контроль и	вспомогательных
40 Сквозные виды		обеспечение	установок, их систем
		соблюдения	автоматики, контроля и
профессиональнойд		требований охраны	диагностики;
еятельности в			- электроэнергетические
промышленности		труда, техники	системы,
		безопасности и	преобразовательные
		экологической	устройства и
		безопасности.	электроприводы
20	Монтажный	– монтаж объектов	энергетических,
	<i>Монтижный</i>		технологических и
Электроэнергетика		профессиональной	вспомогательных
		деятельности.	установок, их системы
20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
Электроэнергетика	Палаоочный	испытания объектов	диагностики на
Электроэнергетика			летательных аппаратах;
		профессиональной	1
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы,
			материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			объектов и среды
	1	1	F

	обитания от опасностей
	и вредного воздействия,
	методы и средства оценки
	опасностей, правила
	нормирования опасностей
	и антропогенного
	воздействия на среду
	обитания;
	·
	- организационные
	подразделения систем
	управления
	государственными,
	акционерными и
	частными фирмами,
	научно-
	производственными
	объединениями, научными,
	конструкторскими и
	проектными
	организациями,
	функционирующими в
	областях электротехники
	и электроэнергетики в
	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	=
	-
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	организационно-
	финансовая
	документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10 «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ОЭЭЭП.») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на четвертом курсе в восьмом семестре.

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы,
   включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки
   высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	универсальной компетенции	универсальной компетенции

Разработка и реализация	УК-1.	УК-1.1
проектов	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональны х компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (пре	офиль), специализа	<b>Р</b> ИДИЯ	«Электрические с	танции и подстанции»	
Тип задач профессио	ональной деятельно	ости:	проектный		
-Сбор и анализ	Электрические		ПК-1 Способен	ПК-1.4.	Анализ
данных для	станции и		участвовать в	Демонстрирует	отечествен-
проектирования	подстанции		проектировании	понимание	ного и
объектов			электрических	взаимосвязи задач	зарубежног
профессионально			станций и	проектирования и	о опыта
й деятельности			подстанций	эксплуатации	
(ПД);					
– Составление					
конкурентно-					
способных					
вариантов					
технических					
решений при					
проектировании					
объектов ПД; –					
Выбор					
целесообразных					
решений и					
подготовка					
разделов					
предпроектной					
документации на					
основе типовых					

технических									
решений для									
проектирования									
объектов ПД.									
Тип задач професси	Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный								
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ				
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта				
состояния	подстанции		эксплуатации	технические	ПС 20.012,				
технологического			электрических	средства испытаний	20.026,				
оборудования			станций и	и диагностики	20.032.				
объектов ПД;			подстанций	электрооборудовани	20.032.				
– техническое				я электростанций					
обслуживание и				ПК-2.2.					
ремонт объектов				Демонстрирует					
ПД.				знания организации					
				технического					
				обслуживания и					
				ремонта					
				электрооборудовани					
				я электростанций и					
				подстанций ПК-2.3.					
				Демонстрирует					
				понимание					
				взаимосвязи задач					
				эксплуатации и					
				проектирования					

## 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры							
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная фо	рма								
Аудиторные занятия (всего)	48								48
В том числе:			-	-					
Лекции	24								24
Лабораторные работы (ЛР)	24								24
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	60								60
В том числе:	-	-	-	-		-		-	

Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				
Расчетно-графические работы					
Реферат	-				
Другие виды самостоятельной работы					
Контроль	36				36
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен				Экз
Общая трудоемкость час	108				
Зачетные Единицы Трудоемкости	4				4
Контактная работа (по учебным занятиям)	48				48

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенции											
		Технологии формирования компетенций									
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат .	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции			
1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3			
2	Основы рационального выбора диагностики и использования эл. оборудования	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3			
3	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3			
4	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3			
5	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	4	4			10	18	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3			
6	Эксплуатация частотных преобразователей	4	4			10	18	УК-1.1 ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3			

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1					
п/п	(предыдущих) и обеспечиваемых	1 2 3 4 5 6				6	
	(последующих) дисциплин						
Предыдущие дисциплины							

1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+
	Последующие дис	сциплин	Ы				
1.	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+
2.	Электростанции на основе ВИЭ	+	+	+	+	+	+
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем кость (час.)	Формируе- мые компетен ции
1.	1	<ol> <li>Задачи курса, рекомендуемая литература. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования.</li> <li>Условия рациональной эксплуатации электрооборудования основных видов.</li> <li>Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования.</li> <li>Основы технической диагностики и эксплуатации электрооборудования. Стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования.</li> </ol>	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	2	<ol> <li>Показатели надежности электрооборудования. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам.</li> <li>Выбор по экономическим критериям.</li> <li>Выбор типов защиты электрооборудования.</li> <li>Резервирование электрооборудования.</li> </ol>	8	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	3	<ol> <li>Классификация трансформаторов, их конструктивные особенности, требования к техническому обслуживанию.</li> <li>Сушка трансформаторов, замена масла.</li> <li>Условия параллельной работы, допустимые перегрузки.</li> <li>Фазирование трансформаторов.</li> <li>Типовые объемы работ для ТО, ТР и ТК.</li> <li>Особенности разборки и сборки трансформаторов, заготовка обмоток.</li> <li>Способы очистки и улучшения свойств трансформаторного масла.</li> </ol>	8	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

5	5	1. Классификация электрических машин, их конструктивные особенности, виды повреждений, области применения.     2. Влияние режимов работы и условий среды на долговечность изоляции.     3. Техническая диагностика состояния эл. машин.     4. Ремонт эл. машин.      1. Классификация ячеек распредустройств и их особенности.     2. Испытание оборудования ячеек Р.У.     3. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3 УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	6	1. Устройство частотных преобразователей. 2. Назначение и особенности эксплуатации частотных преобразователей	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

# 5.4 Лабораторные занятия

<b>№</b> π/π	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудовани я. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	Заполнение технической документации и подготовка рабочих мест для выполнения работ в электроустановках	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК- 2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов (при соединении обмоток по звезде)	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК- 2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Проверка исправности и определение характеристик однофазных трансформаторов	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК- 2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт	Проверка исправности и определение характеристик трехфазных трансформаторов (при соединении обмоток треугольником)	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК- 2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Особенности эксплуатации и	Проверка исправности и техническое	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-

	ремонта подстанционных распределительных устройств	обслуживание электрических машин		2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Эксплуатация частотных преобразователей	Изучение счетчиков электрической энергии и автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)	4	УК-1.1, ПК-1.4, ПК- 2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

- 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)
- 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)
- 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

№ п/ п	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Формируем ые компетен- ции
1.	Общие вопросы эксплуатац ии электрообо рудования. Задачи курса. Основные понятия и определени я. Выбор стратегии ремонтов	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Задачи курса. Основные понятия и определения. Выбор стратегии ремонтов	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	Основы рациональн ого выбора диагностик и и использова ния эл. оборудован ия	Эксплуатация трансформаторов и их ремонт.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

3	Эксплуатац ия трансформ аторов и их ремонт	Эксплуатация и ремонт электродвигателей и генераторов	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	Эксплуатац ия и ремонт электродви гателей и генераторо в	Особенности эксплуатации и ремонта подстанционных распределительных устройств.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	Особеннос ти эксплуатац ии и ремонта подстанцио нных распредели тельных устройств.	Эксплуатация частотных преобразователей	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	Эксплуатац ия частотных преобразов ателей	Техническая документация и организационная структура электротехнических служб.	6	УК-1.1, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Ви	ды заня	тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-2.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен

ПК-2.2,	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
					экзамен
ПК-2.3	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
					экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж : ВГТУ, 2022. 41 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/222710
- 2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / В. И. Полищук. Барнаул: АлтГТУ, 2022. 91 с. ISBN 978-5-7568-1417-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292793по паролю

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . M., 2023- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

#### 6.5 Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Каширин Д.Е.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки

«Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### 6.6. Методические указания:

Каширин Д.Е.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы –

Каширин Д.Е.

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>киев</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Режимы работы элект	грооборудования электростанций и подстанций
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образо	ованиябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специал	ьность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наи	менование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс4	Семестр 8
Курсовая(ой) работа/проект	_семестр Зачетсеместр
Экзамен <u>8</u> семестр	

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требовании федерального государственног
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144
утвержденного28.02.18
(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»
(должность, кафедра)
$\sim$ /
Гобелев С.Н
(подпись) (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой <u>«Электроснабжение»</u>
( кафедра)
Каширин Д.Е
(подпись)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися режимов работы оборудования электрических станций и подстанций, анализа режимов работы электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
	, ,		области знания)
(по Реестру			,
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	
исследований)		тематике	- электроэнергетические
,		исследования из	системы и сети;
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		источников,	предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
		weeness summi,	материалы, конструкции
		– составление	и средства их
		отчетов и	диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ	Tip outstanding	данных для	высоковольтные
и жист		проектирования	электротехнологии;
17 Транспорт 20		объектов	
Электроэнергетика		профессиональной	- релейная защита и
			автоматизация
24 Атомная		деятельности (ПД);	электроэнергетических
промышленность		– составление	систем;
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические
профессиональной		способных	установки,
деятельности в		вариантов	электростанции и
		технических решений	комплексы на базе
промышленности		при проектировании	возобновляемых
		объектов ПД;	источников энергии;
		000ckm0011/4,	- электрические машины,
		– выбор	трансформаторы,
		целесообразных	электромеханические
		решений и	_

		подготовка разделов предпроектной	комплексы и системы, включая их управление и
		документации на основе типовых	регулирование, электроэнергетические и электротехнические
		технических решений для проектирования объектов ПД.	установки высокого напряжения;
20 Электроэнергетика	Конструкторский	– разработка конструкторской	- электрические и электронные аппараты,
40 Сквозные виды		документации; – контроль	комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов,
профессиональной деятельности в промышленности		соответствия разрабатываемой	автоматические устройства и системы преобразования и
		конструкторской документации нормативным	управления потоками энергии и информации;
16 Cum over our our o	Towns Towns and	документам.	- электрический привод механизмов и
16 Строительство и ЖКХ 20	Технологический	– расчет показателей	технологических комплексов, включая
Электроэнергетика 27		функционирования технологического	электрические машины, преобразователи электроэнергии,
Металлургическое производство 40 Сквозные виды		оборудования и систем технологического	сопрягающие, управляющие и
профессиональной		оборудования объектов ПД;	регулирующие устройства, во всех
деятельности в промышленности		– ведение режимов	отраслях хозяйства; - электротехнологические
		работы технологического оборудования и	процессы и установки с системами питания и управления, установки и
		систем технологического	приборы бытового электронагрева;
		оборудования объектов ПД.	- тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 17	Эксплуатационныей	– контроль технического	железнодорожного и городского электрического
Транспорт 19 Добыча,		состояния технологического	транспорта, устройства и электрооборудование
переработка, транспортировка нефти и газа 20		оборудования объектов ПД; – техническое	систем тягового электроснабжения;
Электроэнергетика 24 Атомная		обслуживание и ремонт объектов	- элементы и системы электрического оборудования
промышленность 27 Металлургическое		ПД.	автомобилей и тракторов;
производство 40 Сквозные виды			- судовые автоматизированные
профессиональнойд еятельности в промышленности			электроэнергетические системы, преобразовательные
16 Строительство	Организационно-	– организация	устройства,

и ЖКХ	управленческий	работы малых	электроприводы
20		коллективов	энергетических,
20		исполнителей; –	технологических и
Электроэнергетика		контроль и	вспомогательных
40 Сквозные виды		обеспечение	установок, их систем
		соблюдения	автоматики, контроля и
профессиональнойд		требований охраны	диагностики;
еятельности в			- электроэнергетические
промышленности		труда, техники	
		безопасности и	системы, преобразовательные
		экологической	v
		безопасности.	устроиства и электроприводы
20	16		энергетических,
20	Монтажный	– монтаж объектов	=
Электроэнергетика		профессиональной	технологических и
		деятельности.	вспомогательных
			установок, их системы
20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
Электроэнергетика		испытания объектов	диагностики на
		профессиональной	летательных аппаратах;
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			, and the second
			внутреннего и внешнего электроснабжения
			_
			предприятий и офисных зданий, низковольтное и
			·
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			риоиоэлектроники, кабельные изделия и
			провода, электрические
			провоой, электрические конденсаторы,
			материалы,
			1 ~
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			, технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электроэнергетических и
			объектов и среды

обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «Режимы РЭЭП») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на четвертом курсе в восьмом семестре.

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы,
   включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки
   высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	универсальной компетенции	универсальной компетенции

Разработка и реализация	УК-1.	УК-1.1
проектов	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

достижения					
Задача ПД	Объект или область знания (при необходимост и)	Категория профессиональны х компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (пр	офиль), специализ	зация	«Электрические с	танции и подстанции»	<u> </u>
Тип задач професси	ональной деятелы	ности:	проектный		
-Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и
объектов			электрических	составляет	зарубежног
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта
й деятельности			подстанций	способные варианты	
(ПД);				технических	
– Составление				решений.	
конкурентно-				ПК-1.2.	
способных				Обосновывает выбор	
вариантов				целесообразного	
технических				решения	
решений при				ПК-1.3.	
проектировании				Подготавливает	
объектов ПД; –				разделыпредпроектн	
Выбор					
целесообразных				ой документации на основе типовых	
решений и					
подготовка				технических решений.	
разделов				решении.	
предпроектной				ПК-1.4.	
документации на				Демонстрирует	
основе типовых				понимание	
технических				взаимосвязи задач	

решений для				проектирования и	
проектирования				эксплуатации	
объектов ПД.					
Тип задач професс	иональной деяте.	льности: эксплуатаг	ционный		
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта
состояния	подстанции		эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,
технологическог			электрических	испытаний и	20.026,
о оборудования			станций и	диагностики	20.032.
объектов ПД;			подстанций	электрооборудования	
– техническое				электростанций ПК-	
обслуживание и				2.2. Демонстрирует	
ремонт объектов				знания организации	
ПД.				технического	
				обслуживания и	
				ремонта	
				электрооборудования	
				электростанций и	
				подстанций ПК-2.3.	
				Демонстрирует	
				понимание	
				взаимосвязи задач	
				эксплуатации и	
				проектирования	

# 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Всего Семестры							
•	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	36								36
В том числе:			-	-					
Лекции	12								12
Лабораторные работы (ЛР)	24								24
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	108								108
В том числе:	-		-	-		-		-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	_								
Расчетно-графические работы									
Реферат	_		, and the second						

Другие виды самостоятельной работы					
Контроль	36				36
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен				Экз
Общая трудоемкость час	144				144
Зачетные Единицы Трудоемкости	5				5
Контактная работа (по учебным занятиям)	36				36

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	азделы дисциплины и технолог		огии фор				генций	
<b>№</b> π/π	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1	Электростанции, энергосистемы, параллельная работа	1				9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Пусковые режимы синхронных генераторов и компенсаторов	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	Распределение нагрузки в ОЭС. Распределение нагрузки между ОЭС	1				9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Системы возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Методы ограничения токов K3 в энергосистемах.	1				9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Нормальные и номинальные режимы работы синхронных генераторов	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	Работа генераторов в режимах, отличающихся от	1	5			9	16	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,

8	номинальных. Анормальные и аварийные режимы работы синхронных генераторов  Несимметричные режимы на	1		9	10	ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
	электрических станциях	-			10	ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
9	Режимы работы силовых трансформаторов	1	4	9	15	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
10	Режимы работы автотрансформаторов	1		9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
11	Режимы работы механизмов собственных нужд электростанций и подстанций	1		9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
12	Режим работы подстанции, подключенной к линии с распределенными параметрами	1		9	10	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих		J	№ разде	лов ді	исципл	ины и	з табл.5	5.1	
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(последующих) дисциплин									
	Преды	дущие д	дисциі	ІЛИНЫ						
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+	+	+
	Послед	ующие	дисци	плины						
1.	Проектирование и конструирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	электроустановок электростанций и									
	подстанций									
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	электрооборудования электростанций и									
	подстанций									
3.	Режимы работы электрооборудования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	электростанций и подстанций									

# 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем кость (час.)	Формируе- мые компетен ции
1.	1	Технология выработки электроэнергии на электростанциях Типы электростанций. Энергетические системы. Объединенные энергосистемы России. Параллельная работа электростанций и энергосистем. Возмущения в энергосистеме, малые и большие колебания.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Начальный разворот (метод разгонного двигателя, асинхронный способ, частотный пуск, комбинированный метод). Синхронизация. Набор нагрузки. Использование генераторов в режиме синхронного компенсатора. Режимы работы синхронного компенсатора и обратимых агрегатов на ГАЭС.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Распределение нагрузки между ОЭС, энергосистемами, электростанциями, генераторами. Организация оперативнодиспетчерского управления в энергосистеме	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	4	Регулирование напряжение в энергосистеме Классификация систем возбуждения синхронных машин. Принцип работы основных типов систем возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем. Влияние принципа действия системы возбуждения на устойчивость энергосистем.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	5	Нежелательные (реактирование ЛЭП связи, деление электростанций и энергосистем на части). Предпочтительные (токоограничивающие установки ТОУ - магнитоуправляемые, резонансные, устройство продольной компенсации)	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

6	6	Основные соотношения и векторные диаграммы. Работа генератора при разных активных нагрузках и постоянных значениях тока возбуждения и напряжения. Работа генератора при разных токах возбуждения и постоянных значениях активной нагрузки. Диаграмма мощности. Допустимые нагрузки	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	7	Влияние напряжения и частоты на выдаваемую мощность. Асинхронный режим синхронного генератора. Физическая картина процесса перехода генератора в асинхронный режим. Асинхронный режим турбогенератора при замкнутой и разомкнутой обмотке возбуждения. Допустимость и продолжительность асинхронного режима для генераторов разных типов. Работа генератора при несинусоидальной нагрузке.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
8	8	Причины возникновения несимметрии в электроэнергетических системах. Физическая картина работы СГ при несимметричном режиме. Эффективность использования специальных эксплуатационных несимметричных (неполнофазных) режимов Допустимая длительность несимметричных режимов.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
9	9	Место трансформатора и шунтирующих реакторов в энергосистеме. Потери в трансформаторах. Допустимые режимы трансформаторов в зависимости от системы охлаждения. Комбинированные режимы работы автотрансформаторов. Нагрузка трансформаторов при несимметрии в системе Электродинамическая стойкость обмоток при сквозных токах КЗ.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
10	10	Схема замещения. Основные понятия: Трансформаторная мощность. Электрическая мощность. Типовая мощность. Коэффициент выгодности. Автотрансформаторные режимы. Трансформаторные режимы. Комбинированные режимы.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
11	11	Рабочие машины системы собственных нужд электростанций. Q-H характеристика. Механические характеристики различных механизмов собственных нужд Изменения момента сопротивления на валу машинного агрегата	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1,

				ПК-2.2, ПК-2.3
12	12	Линии с распределенными параметрами.	1	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

# 5.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование разделов  Пусковые режимы синхронных генераторов и компенсаторов	Наименование лабораторных работ  Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции  УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Системы возбуждения синхронных машин. Устойчивость энергосистем	Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3
3	Нормальные и номинальные режимы работы синхронных генераторов	Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3
4	Работа генераторов в режимах, отличающихся от номинальных	Испытание релейной защиты высоковольтного электродвигателя	5	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3
5	Режимы работы силовых трансформаторов	Испытание релейной защиты понижающего трансформатора	4	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3

# 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)

# **5.6 Научно- практические занятия** (не предусмотрено) **5.7 Коллоквиумы** (не предусмотрено)

# 5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/ π	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Формируем ые компетен- ции
1.	Электроста нции, энергосист емы, параллельн ая работа	Взаимосвязь между системами	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Пусковые режимы синхронны х генераторо в и компенсато ров	Пусковые токи при нагрузке у компенсаторов	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	Распределе ние нагрузки в ОЭС.	Компенсированная нагрузка	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Системы возбужден ия синхронны х машин. Устойчиво сть энергосист ем	Устойчивость работы генераторов при аварийных режимах	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Методы ограничени я токов КЗ в энергосист	Токоограничивающие резисторы	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

	емах.			ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Нормальны е и номинальн ые режимы работы синхронны х генераторо в	Переход с пускового режима к нормальному, работы генератоа.	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	Работа генераторо в в режимах, отличающи хся от номинальных. Анормальные и аварийные режимы работы синхронны х генераторо в	Аварийные режимы при работе генератора	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
8	Несимметр ичные режимы на электричес ких станциях	Продольная несимметрия	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
9	Режимы работы силовых трансформ аторов	Работа трансформатора при холостом ходе	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
10	Режимы	Комбинированный режим при перегрузке	9	УК-1.1,

	работы автотрансф орматоров			ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
11	Режимы работы механизмо в собственны х нужд электроста нций и подстанций	Процесс включения высоковольтных выключателей	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
12	Режим работы подстанции , подключен ной к линии с распределе нными параметрам и	Особенности работы при подключенной к линии с распределенными параметрами	9	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.3

# 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды заня		ятий		Формы контроля	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.1,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.3,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						экзамен

ПК-2.1	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен
ПК-2.3	+	+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, экзамен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж : ВГТУ, 2022. 41 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/222710
- 2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / В. И. Полищук. Барнаул: АлтГТУ, 2022. 91 с. ISBN 978-5-7568-1417-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292793по паролю

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

#### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки

«Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

#### 6.6. Методические указания:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций» для студентов очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

# Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>месь</u> А.С. Морозов «22» марта 2023

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы АСУ эле	ктроустановок электростанций и подстанций
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образов	ваниябакалавриат
	бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специаль	ность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наим	енование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс4	Семестр8
Курсовая(ой) работа/проект	семестр Зачет8семестр
Экзаменсеместр	

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требовании федерального государственног
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144
утвержденного28.02.18
у твержденного
(A) (A)
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»
(должность, кафедра)
$\sim$ $\sim$ $\sim$
Гобелев С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
· · ·
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры <u>«22» марта 2023 г</u> ., протокол №8
Tuesde ipoliu ii y ibopagoliu iiu suoogaliini kaqoqpa <u>kabaa anapiu bobb i</u> , iipo iokosi viibo
Заведующий кафедрой «Электроснабжение»
(кафедра)
Каширин Д.Е
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования автоматической системы управления электроустановок на электрических станций и подстанций, анализа электрических схем распределительных устройств, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
			области знания)
(по Реестру			,
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	D Jakem DOLLAD Zamilila akula
исследований)		тематике	- электроэнергетические системы и сети;
,		исследования из	системы и сети,
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
			предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
			материалы, конструкции
		– составление	и средства их
		отчетов и	диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и
		результатов	перенапряжений,
		выполненной	средства обеспечения
		работы.	электромагнитной совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ	1	данных для	высоковольтные
		проектирования	электротехнологии;
17 Транспорт 20		объектов	
Электроэнергетика		профессиональной	- релейная защита и
24 Amornia		деятельности (ПД);	автоматизация электроэнергетических
24 Атомная		осинскопости (1147),	систем;
промышленность		– составление	cuentem,
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические
профессиональной		способных	установки,
деятельности в		вариантов	электростанции и
промышленности		технических решений	комплексы на базе
T SHOULD HOUSE		при проектировании	возобновляемых
		объектов ПД;	источников энергии;
			- электрические машины,
		– выбор	трансформаторы,
		целесообразных	электромеханические
		решений и	

20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  — разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности 16 Строительство	Эксплуатационныей Организационно-	<ul> <li>контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</li> <li>организация</li> </ul>	железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства,

и ЖКХ	управленческий	работы малых	электроприводы
20		коллективов	энергетических,
		исполнителей; –	технологических и
Электроэнергетика		контроль и	вспомогательных
40 Сквозные виды		обеспечение	установок, их систем
профессиональнойд		соблюдения	автоматики, контроля и
еятельности в		требований охраны	диагностики;
промышленности		труда, техники	- электроэнергетические
промышленности		безопасности и	системы,
		экологической	преобразовательные
		безопасности.	устройства и
		oesomeenoenni.	электроприводы
20	Монтажный	– монтаж объектов	энергетических,
Электроэнергетика		профессиональной	технологических и
		деятельности.	вспомогательных
			установок, их системы
20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
Электроэнергетика		испытания объектов	диагностики на
		профессиональной	летательных аппаратах;
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета, контроля и
			контроля и распределения
			электроэнергии;
			sieniip oonepeuu,
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы,
			материалы, полуфабрикаты и
			полуфабрикаты и системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			объектов и среды

- G
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
организационно- финансовая
документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.12 «Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций» (сокращенное наименование дисциплины «ОАСУ») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в пятом, шестом и седьмом семестрах.

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы,
   включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки
   высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые общие профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-2.2 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основание
	область знания	профессиональны	наименование	индикатора	(ПС, анализ
	(npu	х компетенций	профессионально	достижения	опыта)
	необходимост	(npu	й компетенции	профессиональной	
	u)	необходимости)		компетенции	
Направленность (пр	Направленность (профиль), специализация «Электрические станции и подстанции»				
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
<ul><li>Сбор и анализ</li></ul>	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и
объектов			электрических	составляет	зарубежног
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта
й деятельности			подстанций	способные варианты	
(ПД);				технических	
– Составление				решений.	
конкурентно-				ПК-1.2.	
способных				Обосновывает выбор	
вариантов				целесообразного	

технических			решения	
решений при			ПК-1.3.	
проектировании			Подготавливает	
объектов ПД; –			раздельпредпроектн	
Выбор			ой документации на	
целесообразных			основе типовых	
решений и			технических	
подготовка			решений.	
разделов				
предпроектной			ПК-1.4.	
документации на			Демонстрирует	
основе типовых			понимание	
технических			взаимосвязи задач	
решений для			проектирования и	
проектирования			эксплуатации	
объектов ПД.				
Тип задач професс	иональной деятел	ьности: эксплуатационный		
– контроль	Электрически	ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	е станции и	участвовать в	методы и	опыта
состояния	подстанции	эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,
технологическог		электрических	испытаний и	
о оборудования		станций и	диагностики	20.026, 20.032.
объектов ПД;		подстанций	электрооборудования	20.032.
T-22/11/11/2014-0-2			электростанций ПК-	
<ul><li>техническое</li></ul>			2.2. Демонстрирует	
обслуживание и			знания организации	
ремонт объектов			технического	
ПД.			обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудования	
			электростанций и	
	1			
			подстанций ПК-2.3.	
			подстанций ПК-2.3. Демонстрирует	

взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

## 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Сем	естрі	ы		
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная фо	рма								
Аудиторные занятия (всего)	48								48
В том числе:	-		-	-					
Лекции	24								24
Лабораторные работы (ЛР)	24								24
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)	-								
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-								
Другие виды аудиторной работы	-								
Самостоятельная работа (всего)	24								24
В том числе:	-		-	-		-			-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-								
Расчетно-графические работы									
Реферат	-								
Другие виды самостоятельной работы									
Контроль									
Вид промежуточной аттестации (зачет,									Зач с
дифференцированный зачет, экзамен)									оц
Общая трудоемкость час	72								72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2								2
Контактная работа (по учебным занятиям)	48								48

## 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Технол	югии фо	рмиров	вания к	сомпе	генций	Формируемые	
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат .	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)		
1	Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок	2	4			4	10	УК-1.1, ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3	
2	Микропроцессорные средства управления и программное обеспечение.	4	4			4	12	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3	
3	Автоматическое управление пуском и включением на параллельную работу синхронных генераторов и компенсаторов	4	4			4	12	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3	
4	Автоматическое регулирование частоты	2	4			4	10	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1,	

	вращения и активной мощности синхронных генераторов						ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
5	Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности	2	4		4	10	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	Автоматическое управление режимами работы электрических станций	2	4		4	10	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	Автоматика противоаварийных повторного и резервных отключений	2				2	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости	2				2	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	Автоматика прекращения асинхронного режима	2				2	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	Автоматика предотвращения недопустимых изменений режимных параметров	2				2	УК-1.1, , ОПК- 2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих		№ разделов дисциплины из т				з табл.	5.1			
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(последующих) дисциплин										
	Пр	едыдуш	ие дис	сциплі	ины						
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	+		+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+	+		+
	Пос	ледуюц	цие ди	сципл	ины						
1.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+	+		+
	электрооборудования электростанций и										

	подстанций									
2.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем кость (час.)	Формируе- мые компетен ции
1.	1	Аппаратура вторичных цепей электроустановок (реле, переключатели, автоматические выключатели и пр.). Правила построения принципиальных электрических схем. Схемы управления на традиционной аппаратуре и с использованием микропроцессорных средств.	2	УК-1.1,, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Контроллеры, модули устройств сопряжения с объектом (УСО). Типы входных и выходных сигналов. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. Программное обеспечение для разработки АСУ ТП. Программирование контроллеров, разработка операторского интерфейса, конфигурирование программно-технических комплексов. Технологические языки программирования.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Автоматическое управление гидрогенераторами. Автоматическое управление турбогенераторами. Самосинхронизация гидрогенераторов. Точная автоматическая синхронизация генераторов. Автоматические устройства точной синхронизации. Микропроцессорные автоматические синхронизаторы.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	4	Назначение, особенности и алгоритмы автоматического регулирования. Автоматические регуляторы частоты вращения. Автоматические регуляторы активной мощности. Микропроцессорные устройства управления мощностью турбоагрегата.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

5	5	Назначение, задачи и виды регулирования. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Автоматические регуляторы напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов. Микропроцессорные автоматические регуляторы тиристорного возбуждения.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
6	6	Назначение автоматического управления электростанций. Микропроцессорная АСУ ГЭС. Автоматизированная система управления технологическими процессами ТЭС. Цифровая автоматическая система управления частотой и активной мощностью.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
7	7	Автоматика повторного включения. Автоматические устройства трёхфазного повторного включения. Микросхемный комплекс автоматических устройств повторного включения. Автоматика резервного включения. Микропроцессорная автоматика.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
8	8	Автоматика повторного включения. Автоматические устройства трёхфазного повторного включения. Микросхемный комплекс автоматических устройств повторного включения. Автоматика резервного включения. Микропроцессорная автоматика.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
9	9	Виды и способы действия автоматических устройств. Промышленная микросхемная панель автоматики. Микропроцессорная автоматика.	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
10	10	Расстановка оборудования в ЗРУ Расстановка оборудования в ОРУ Расстановка оборудования в ГПП	2	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

_			
			ПК-2.1 ПК-
			2.2, ПК-2.3
		i	

5.4 Лабораторные занятия

5.	4 Лабораторные занят	RN		
$N_{\underline{0}}$	Наименование	Наименование лабораторных работ	Трудо	Формируе
$\Pi/\Pi$	разделов		-	мые компетен
			емкос	ции
			-ть	
			(час.)	
1	Назначение и состав	Расчет параметров схем замещения	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-
	цепей контроля и	подстанций		1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
	управления	подотини		ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	электрооборудовани			2.2, ПК-2.3
	ем электроустановок			2.2, 11K-2.3
2	Микропроцессорные	Распределение напряжений, токов и	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-
	средства управления	мощностей вдоль линий в		1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
	и программное	радиальной системе		ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	обеспечение.	Physical effective		2.2, ПК-2.3
				2.2, 11K 2.3
3	Автоматическое	Регулирование выходных	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-
	управление пуском и	напряжений понижающих		1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
	включением на	подстанций		ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	параллельную			2.2, ПК-2.3
	работу синхронных			,
	генераторов и			
	компенсаторов			
4	Автоматическое	Эффективность работы радиальной	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-
	регулирование	системы электроснабжения		1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
	частоты вращения	-		ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	и активной			2.2, ПК-2.3
	мощности			,
	синхронных			
	генераторов			
5	Автоматическое	Влияния компенсаторов реактивной	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-
	регулирование	мощности на эффективность работы		1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
	напряжения и	системы электроснабжения		ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	реактивной	-		2.2, ПК-2.3
	мощности			ŕ
6	Автоматическое	Распределение напряжений, токов	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-
	управление	линий и мощностей в системе		1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
	режимами работы	электроснабжения с двухсторонним		ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-
	электрических	питанием		2.2, ПК-2.3
	станций			

<sup>5.5</sup> Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)

<sup>5.6</sup> Научно- практические занятия (не предусмотрено)

<sup>5.7</sup> Коллоквиумы (не предусмотрено)

5.8 Самостоятельная работа

		гельная работа	T	
<b>№</b> π/ π	Наименова ние разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудое мкость (час.)	Формируем ые компетен- ции
1.	Назначение и состав цепей контроля и управления электрообо рудование м электроуст ановок	Влияние нагрузки на потери электрической энергии	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
2	Микропроц ессорные средства управления и программн ое обеспечени е.	Конструкции распределительных устройств	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	Автоматич еское управление пуском и включение м на параллельн ую работу синхронны х генераторо в и компенсато ров	Компоновки электрических станций и подстанций	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
4	*	Источники и схемы переменного оперативного тока.	4	УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3

5	Автоматич	Источники и схемы переменного оперативного тока	4	УК-1.1,
	еское			ОПК-2.2,
	регулирова			ПК-1.1,
	ние			ПК-1.2,
	напряжени			ПК-1.3,
	ЯИ			ПК-1.4,
	реактивной			ПК-2.1 ПК-
	мощности			2.2, ПК-2.3
				,
_				
6	Автоматич	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	УК-1.1,
6	Автоматич еское	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	УК-1.1, ОПК-2.2,
6		Защита электрических установок от перенапряжения.	4	
6	еское управление режимами	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	ОПК-2.2,
6	еское управление режимами работы	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	ОПК-2.2, ПК-1.1,
6	еское управление режимами работы электричес	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2,
6	еское управление режимами работы электричес ких	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
6	еское управление режимами работы электричес	Защита электрических установок от перенапряжения.	4	ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

## **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Ви,	ды заня	тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+	+	-		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ОПК-2.2	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.1,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ПК-1.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ПК-1.3,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ПК-1.4	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ПК-2.1	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ПК-2.2,	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет
ПК-2.3	+	+			+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест,
						зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

## 6.2 Дополнительная литература

- 1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж : ВГТУ, 2022. 41 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/222710
- 2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / В. И. Полищук. Барнаул: АлтГТУ, 2022. 91 с. ISBN 978-5-7568-1417-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292793по паролю

## 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . M., 2023- . И. 1000- 100-
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

## 6.6. Методические указания:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций» для студентов очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>киев</u> А.С. Морозов « 31 » мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	<u> технологическая часть тэс и Аэс</u>
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образ	зования бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специал	пьность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное на	именование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс4	Семестр 7
Курсовая(ой) работа/проект	семестр Зачет7семестр
Экзаменсеместр	

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Расочая программа составлена с учетом треоовании федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144
15.05.02 Ostekt postiept etinku ii sijekt potektinku 32 111
утвержденного28.03.18
(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»
(должность, кафедра)
$\sim$ $\sim$ $\sim$ $\sim$
Гобелев С.Н
(подпись) (Ф.И.О.)
(подпись)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «_22_» марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой «Электроснабжение»
(кафедра)
(1-71-)
Charles I Common II E
Каширин Д.Е.
(подпись)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования тепловых и атомных электростанций, анализа электрических схем распределительных устройств, процесса различных видов энергии на тепловых и атомных электростанциях, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
деятельности	деятельности	деятельности	области знания)
(по Реестру			oonae in shamin)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных	иселеоователоский	информации по	ŕ
исследований)		тематике	- электроэнергетические
исслеоовании)		исследования из	системы и сети;
20		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения
		источников;	городов, промышленных
		источников,	предприятий, сельского
		– проведение	хозяйства, транспортных
		экспериментов по	систем и их объектов;
		заданной методике,	- установки высокого
		обработка и анализ	напряжения различного
		результатов	назначения,
		исследований;	электроизоляционные
			материалы, конструкции
		— составление	и средства их
		отчетов и	диагностики, системы
		представление	защиты от молнии и перенапряжений,
		результатов	перенипряжении, средства обеспечения
		выполненной	электромагнитной
		работы.	совместимости
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	оборудования,
и ЖКХ		данных для	высоковольтные
17.77		проектирования	электротехнологии;
17 Транспорт 20		объектов	- релейная защита и
Электроэнергетика		профессиональной	автоматизация
24 Атомная		деятельности (ПД);	электроэнергетических <i>-</i>
промышленность			систем;
		– составление	DHODOOMAILOCHEO
40 Сквозные виды		конкурентно-	- энергетические установки,
профессиональной		способных	электростанции и
деятельности в		вариантов	комплексы на базе
промышленности		технических решений	возобновляемых
		при проектировании	источников энергии;
		объектов ПД;	
		– выбор	- электрические машины, трансформаторы,
		целесообразных	тринсформиторы,
		i, inceed op as now	

	I		1
		решений и	электромеханические
		подготовка разделов	комплексы и системы,
		предпроектной	включая их управление и
		документации на	регулирование, электроэнергетические и
		основе типовых	электротехнические
		технических решений	установки высокого
		для проектирования	напряжения;
		объектов ПД.	-
20	Vanammamanammi	nannahamma	- электрические и
	Конструкторский	– разработка	электронные аппараты,
Электроэнергетика		конструкторской	комплексы и системы электромеханических и
40 Сквозные виды		документации; –	электромеханических и электронных аппаратов,
профессиональной		контроль	автоматические
деятельности в		соответствия	устройства и системы
промышленности		разрабатываемой	преобразования и
1		конструкторской	управления потоками
		документации	энергии и информации;
		нормативным	- электрический привод
		документам.	- электрическии привоо механизмов и
16 Строительство	Технологический	– расчет	технологических <i>и</i>
и ЖКХ 20		показателей	комплексов, включая
Электроэнергетика		функционирования	электрические машины,
27		технологического	преобразователи
Металлургическое		оборудования и	электроэнергии,
производство 40		систем	сопрягающие,
Сквозные виды		технологического	управляющие и
профессиональной		оборудования	регулирующие
профессиональной		объектов ПД;	устройства, во всех
деятельности в		000сктов 114,	отраслях хозяйства;
промышленности		– ведение режимов	- электротехнологические
		работы	процессы и установки с
		технологического	системами питания и
		оборудования и	управления, установки и
		систем	приборы бытового
		технологического	электронагрева;
		оборудования	- тяговый электропривод
		объектов ПД.	и электрооборудование
16.0	2		железнодорожного и
16 Строительство	Эксплуатационныей	– контроль	городского
и ЖКХ 17		технического	электрического
Транспорт 19		состояния	транспорта, устройства
Добыча,		технологического	и электрооборудование
переработка,		оборудования	систем тягового
транспортировка		объектов ПД; –	электроснабжения;
нефти и газа 20		техническое	- элементы и системы
Электроэнергетика		обслуживание и	электрического
24 Атомная		ремонт объектов	оборудования
промышленность 27		ПД.	автомобилей и
Металлургическое			тракторов;
производство 40			- судовые
Сквозные виды			автоматизированные
профессиональнойд			электроэнергетические
еятельности в			системы,
промышленности			преобразовательные

16 Carr	Onagunia	anag	vemnoŭemes
16 Строительство	Организационно-	– организация	устройства, электроприводы
и ЖКХ	управленческий	работы малых	энергетических,
20		коллективов	технологических и
Электроэнергетика		исполнителей; —	вспомогательных
		контроль и	установок, их систем
40 Сквозные виды		обеспечение	автоматики, контроля и
профессиональнойд		соблюдения	диагностики;
еятельности в		требований охраны	
промышленности		труда, техники	- электроэнергетические системы,
		безопасности и	преобразовательные
		экологической	устройства и
		безопасности.	электроприводы
20	Монтажный	– монтаж объектов	энергетических, технологических и
Электроэнергетика		профессиональной	вспомогательных
		деятельности.	установок, их системы
20	11		автоматики, контроля и
20	Наладочный	— наладка и	диагностики на
Электроэнергетика		испытания объектов	летательных аппаратах;
		профессиональной	
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений, электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы,
			материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических

объектов и среды
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
опасностей, правила
нормирования опасностей
1
воздействия на среду
обитания;
- организационные
подразделения систем
управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
управления экономикой, производством и
социальным развитием вышеперечисленных
_
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.13 «Технологическая часть ТЭС и АЭС» (сокращенное наименование дисциплины «ТЧ ТЭСиАЭС») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в шестом, седьмом и восьмом семестрах.

## Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы,
   включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки
   высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	универсальной компетенции	универсальной компетенции

Разработка и реализация	УК-1.	УК-1.1
проектов	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимост и)	Категория профессиональны х компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)				
Направленность (пр	офиль), специализ	зация	«Электрические с	ктрические станции и подстанции»					
Тип задач профессиональной деятельности: проектный									
-Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ				
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-				
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и				
объектов			электрических	составляет	зарубежног				
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта				
й деятельности			подстанций	способные варианты					
(ПД);				технических					
– Составление				решений.					
конкурентно-				ПК-1.2.					
способных				Обосновывает выбор					
вариантов				целесообразного					
технических				решения					
решений при				ПК-1.3.					
проектировании									
объектов ПД; –				Подготавливает					
Выбор				разделыпредпроектн					
целесообразных				ой документации на					
решений и				основе типовых					
подготовка				технических					
разделов				решений.					
предпроектной				ПК-1.4.					
документации на				Демонстрирует					
основе типовых				понимание					

технических				взаимосвязи задач	
решений для				проектирования и	
проектирования				эксплуатации	
объектов ПД.					
Тип задач професс	иональной деятел	льности: эксплуатаг	ционный		
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта
состояния	подстанции		эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,
технологическог			электрических	испытаний и	20.026,
о оборудования			станций и	диагностики	20.020,
объектов ПД;			подстанций	электрооборудования	20.032.
– техническое				электростанций ПК-	
обслуживание и				2.2. Демонстрирует	
ремонт объектов				знания организации	
ПД.				технического	
11/4.				обслуживания и	
				ремонта	
				электрооборудования	
				электростанций и	
				подстанций ПК-2.3.	
				Демонстрирует	
				понимание	
				взаимосвязи задач	
				эксплуатации и	
				проектирования	

## 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры							
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	24							24	
В том числе:	1		-	-		-			
Лекции	12							12	
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	12							12	
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	120							120	
В том числе:	1		-	-		-		-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									

Реферат	-					
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зач с оц				Зач с оц	
Общая трудоемкость час	144				144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	4				4	
Контактная работа (по учебным занятиям)	24				24	

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Технол	Технологии формирования компетент					Φ
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1	Понятия о электрических станциях и энергосистемах	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	Электрическое потребление	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
3	Тепловое потребление	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
4	Основные понятия атомной энергетики	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
5	Особенности технологической схемы энергоблока	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
6	Назначение парогенераторной установки, основные технические характеристики	2		2		20	24	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1

п/п	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5		6
	(последующих) дисциплин							
	Преды	дущие д	цисциі	ілины				
1. Общая энергетика			+	+	+	+	+	+
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+
	Послед	ующие	дисци	плины				
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+
	электрооборудования электростанций и							
	подстанций							
3. Режимы работы электрооборудования		+	+	+	+	+	+	+
	электростанций и подстанций							

## 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем кость (час.)	Формируе- мые компетен ции
1.	1	Основные термины и определения. Виды тепловых электростанций. Основные понятия энергосистем	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	2	Принцип работы котельной установки ТЭС. Принципиальная схема работы котельной ТЭС.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-
3	3	Принцип работы паровой турбины ТЭС. Принципиальная схема работы паровой турбины ТЭС.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-

4	4	Основные понятия. Классификация АЭС. Виды топлива АЭС	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
5	5	Технические характеристики РУ. Назначение парогенератора. Продувка парогенератора.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-
6	6	Система технического водоснабжения. Радиоактивные отходы на АЭС	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-

## 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

## 5.5 Практические занятия (семинары)

<b>№</b> π/π	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Понятия о электрических станциях и энергосистемах	Расчет котельной установки. Расчет основных параметров КЭС	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
2	Электрическое потребление	Расчет основных параметров турбины ТЭС. Расчет мощности ТЭС.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
3	Тепловое потребление	Определение вида системы теплоснабжения. Расчет системы теплоснабжения.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
4	Основные понятия атомной энергетики	Изучение конструкций и техникоэкономических	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

		характеристик теплофикационных турбин типа пт		ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
5	Особенности технологической схемы энергоблока	Определение расхода пара на регенеративные подогреватели турбинной установки типа пт	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3
6	Назначение парогенераторной установки, основные технические характеристики	Теплотехнические испытания части высокого давления паровой турбины типа пт-25-90/10	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-2.3

# **5.6 Научно- практические занятия** (не предусмотрено) **5.7 Коллоквиумы** (не предусмотрено)

## 5.8 Самостоятельная работа

№ π/ π	Наименова ние разделов  Понятия о электрических станциях и энергосистемах	<ul><li>Тематика самостоятельной работы</li><li>1.Разновидности энергоресурсов.</li><li>2. Не возобновляемые энергоресурсы.</li></ul>	Тру дое мко сть (час. )	Формируемые компетен-ции  УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК- 2.3
2	Электрическое потребление	1.Классификация возобновляемых источников энергии. 2.Область применения первого закона термодинамики.	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК- 2.3
3	Тепловое потребление	1. Классификация основных видов ТЭС. 2.Область применения второго закона термодинамики.	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК- 2.3
4	Основные понятия атомной энергетики	<ul><li>1.Особенности работы котельной установки ТЭС.</li><li>2. Структурная схема работы котельной ТЭС.</li></ul>	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-

				2.3
5	Особенности технологической схемы энергоблока	1.Особеннети работы паровой турбины ТЭС. 2. Структурная схема работы паровой турбины ТЭС.	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК- 2.3
6	Назначение парогенераторной установки, основные технические характеристики	1.Особенности систем теплоснабжения. 2.Функциональная схема простейшей системы отопления.	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК- 2.3

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – (не предусмотрено)

## **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Ви	ды заня	тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-2.6	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-4.2	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-5.1	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.1,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.2,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.3,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.4	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.3	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211061

## 6.2 Дополнительная литература

- 1. Электрические станции и подстанции : методические указания / составители Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж : ВГТУ, 2022. 41 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/222710
- 2. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / В. И. Полищук. Барнаул: АлтГТУ, 2022. 91 с. ISBN 978-5-7568-1417-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292793по паролю

## 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

#### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Технологическая часть ТЭС и АЭС» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

## 6.6. Методические указания:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Технологическая часть ТЭС и АЭС» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и

подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** -1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая часть ТЭС и АЭС» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>кееве</u> А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	<u> Электростанции на основе ВИЭ</u>
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образов	аниябакалавриат
(6	бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление подготовки (специальн	ость) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наимен	нование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс4	Семестр 8
Курсовая(ой) работа/проектс	еместр Зачет8семестр
Экзамен семестр	

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требовании федерального государственно
образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальност
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144
утвержденного
(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчикидоцент, «Электроснабжение»
(должность, кафедра)
$\mathcal{A}$ /
Гобелев С.Н
(подпись) (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой <u>«Электроснабжение»</u>
( кафедра)
Каширин Д.Е
(подпись)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является освоение обучающимися основного оборудования электрических станций работающих на основе возобновляемых источников энергии, анализа электрических схем распределительных устройств, процесса преобразования различных видов энергии в электрическую, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или
(по Реестру Минтруда)			области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных	<ul> <li>электрические станции и подстанции;</li> <li>электроэнергетические системы и сети;</li> <li>системы электроснабжения городов, промышленных</li> </ul>
		источников;  – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;	предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные
		<ul><li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li></ul>	материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);	оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических
промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		- составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;	систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
		– выбор целесообразных	- электрические машины, трансформаторы,

	I		1
		решений и	электромеханические
		подготовка разделов	комплексы и системы,
		предпроектной	включая их управление и
		документации на	регулирование, электроэнергетические и
		основе типовых	электротехнические
		технических решений	установки высокого
		для проектирования	напряжения;
		объектов ПД.	-
20	Vanammamanammi	nannahamma	- электрические и
	Конструкторский	– разработка	электронные аппараты,
Электроэнергетика		конструкторской	комплексы и системы электромеханических и
40 Сквозные виды		документации; –	электромеханических и электронных аппаратов,
профессиональной		контроль	автоматические
деятельности в		соответствия	устройства и системы
промышленности		разрабатываемой	преобразования и
1		конструкторской	управления потоками
		документации	энергии и информации;
		нормативным	- электрический привод
		документам.	- электрический привоо механизмов и
16 Строительство	Технологический	– расчет	технологических <i>и</i>
и ЖКХ 20		показателей	комплексов, включая
Электроэнергетика		функционирования	электрические машины,
27		технологического	преобразователи
Металлургическое		оборудования и	электроэнергии,
производство 40		систем	сопрягающие,
Сквозные виды		технологического	управляющие и
профессиональной		оборудования	регулирующие
профессиональной		объектов ПД;	устройства, во всех
деятельности в		000сктов 114,	отраслях хозяйства;
промышленности		– ведение режимов	- электротехнологические
		работы	процессы и установки с
		технологического	системами питания и
		оборудования и	управления, установки и
		систем	приборы бытового
		технологического	электронагрева;
		оборудования	- тяговый электропривод
		объектов ПД.	и электрооборудование
16.0	2		железнодорожного и
16 Строительство	Эксплуатационныей	– контроль	городского
и ЖКХ 17		технического	электрического
Транспорт 19		состояния	транспорта, устройства
Добыча,		технологического	и электрооборудование
переработка,		оборудования	систем тягового
транспортировка		объектов ПД; –	электроснабжения;
нефти и газа 20		техническое	- элементы и системы
Электроэнергетика		обслуживание и	электрического
24 Атомная		ремонт объектов	оборудования
промышленность 27		ПД.	автомобилей и
Металлургическое			тракторов;
производство 40			- судовые
Сквозные виды			автоматизированные
профессиональнойд			электроэнергетические
еятельности в			системы,
промышленности			преобразовательные

16 Carr	Onagunia	anag	vemnoŭemes
16 Строительство	Организационно-	– организация	устройства, электроприводы
и ЖКХ	управленческий	работы малых	энергетических,
20		коллективов	технологических и
Электроэнергетика		исполнителей; —	вспомогательных
		контроль и	установок, их систем
40 Сквозные виды		обеспечение	автоматики, контроля и
профессиональнойд		соблюдения	диагностики;
еятельности в		требований охраны	- электроэнергетические
промышленности		труда, техники	системы,
		безопасности и	преобразовательные
		экологической	устройства и
		безопасности.	электроприводы
20	Монтажный	– монтаж объектов	энергетических, технологических и
Электроэнергетика		профессиональной	вспомогательных
		деятельности.	установок, их системы
20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
	11илиООЧНЫИ	– налаока и испытания объектов	диагностики на
Электроэнергетика		профессиональной	летательных аппаратах;
		профессиональной деятельности.	
		оеятельности.	- электрическое хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета,
			контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы,
			материалы, полуфабрикаты и
			полуфаорикаты и системы электрической
			изоляции;
			,
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы и средства защиты
			и средства защиты человека,
			электроэнергетических и
			электротехнических
			scimponicana actua

объектов и среды
обитания от опасностей
и вредного воздействия,
методы и средства оценки
-
нормирования опасностей
и антропогенного
воздействия на среду
обитания;
002011120111101111.10
- организационные
подразделения систем управления
государственными,
акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.14 «Электростанции на основе ВИЭ» (сокращенное наименование дисциплины «ЭС ВИЭ») относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем и четвертом курсах в шестом, седьмом и восьмом семестрах.

## Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
- 17 Транспорт;
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;
- 20 Электроэнергетика,
- 24 Атомная промышленность;
- 27 Металлургическое производство;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы,
   включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки
   высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация;
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
компетенций	универсальной компетенции	универсальной компетенции

Разработка и реализация	УК-1.	УК-1.1
проектов	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимост и)	Категория профессиональны х компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)				
Направленность (профиль), специализация		«Электрические станции и подстанции»							
Тип задач професси	ональной деятель	ности:	проектный						
-Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ				
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-				
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и				
объектов			электрических	составляет	зарубежног				
профессионально			станций и	конкурентно-	о опыта				
й деятельности			подстанций	способные варианты					
(ПД);				технических					
– Составление				решений.					
конкурентно-				ПК-1.2.					
способных			Обосновывает выбор						
вариантов			целесообразного						
технических				решения					
решений при				ПК-1.3.					
проектировании									
объектов ПД; –				Подготавливает					
Выбор				разделыпредпроектн					
целесообразных				ой документации на					
решений и				основе типовых					
подготовка				технических					
разделов				решений.					
предпроектной				ПК-1.4.					
документации на				Демонстрирует					
основе типовых				понимание					

технических				взаимосвязи задач	
решений для				проектирования и	
проектирования				эксплуатации	
объектов ПД.					
Тип задач професс	иональной деятел	льности: эксплуатаг	ционный		
– контроль	Электрически		ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	е станции и		участвовать в	методы и	опыта
состояния	подстанции		эксплуатации	технические средства	ПС 20.012,
технологическог			электрических	испытаний и	20.026,
о оборудования			станций и	диагностики	20.020, 20.032.
объектов ПД;			подстанций	электрооборудования	20.032.
TOWN HIS OFFO				электростанций ПК-	
– техническое				2.2. Демонстрирует	
обслуживание и				знания организации	
ремонт объектов				технического	
ПД.				обслуживания и	
				ремонта	
				электрооборудования	
				электростанций и	
				подстанций ПК-2.3.	
				Демонстрирует	
				понимание	
				взаимосвязи задач	
				эксплуатации и	
				проектирования	
				_	

## 4. Объём дисциплины по семестрам(курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Ce	мест	ры		
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная ф	орма								
Аудиторные занятия (всего)	24								24
В том числе:	-		-	-		-			
Лекции	12								12
Лабораторные работы (ЛР)	12								12
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	48								48
В том числе:	-		-	_	•	-			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									

Реферат	-				
Другие виды самостоятельной работы					
Контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зач. с оц.				Зач с оц
Общая трудоемкость час	72				72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2				2
Контактная работа (по учебным занятиям)	24				24

5. Содержание дисциплины 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Технол	огии фо	омиров	вания к	сомпе	генций	Φ
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1	Понятия об возобновляемых источниках энергии	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	Станции работающие на основе применения солнечной энергии	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
3	Станции работающие на основе применения геотермальных источников	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	Станции работающие на основе применения приливной энергии	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	Станции работающие на основе применения ветровой энергетики	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	Станции работающие на основе применения энергии биомассы	2	2			8	12	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих		№ разделов дисциплины из табл.5.1			з табл.5.1			
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3	4	5	6		
	(последующих) дисциплин								
	Преды	дущие д	цисциі	ілины					
1.	Общая энергетика	+	+	+	+	+	+	+	
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+		+	+	+	
	Послед	ующие	дисци	плины					
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+	
	электрооборудования электростанций и								
	подстанций								
3.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+	+	+	+	+	

### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ем кость (час.)	Формируе- мые компетен ции
1.	1	Опыт и перспективы использования ВИЭ в мире Проблемы и перспективы использования ВИЭ и их роль в энергетической стратегии России Оценка перспектив использования различных видов ВИЭ	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
2	2	Располагаемые запасы и перспективы использования солнечной энергии. Конструкции солнечных панелей поглотителей и теплообменников Использование фотоэлектрических преобразователей Схема солнечной паросиловой установки	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Основные схемы и принципы преобразования глубинного тепла Земли в электрическую энергию.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

				ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
4	4	Волновые энергоустановки: схемы, конструкции и основные характеристики Приливные энергоустановки: схемы, конструкции и основные характеристики	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
5	5	Ветровые энергоустановки: схемы, конструкции и основные характеристики.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3
6	6	Установки работающие на биомассе, конструкции и основные характеристики.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК-2.3

### 5.4 Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо - емкос -ть (час.)	Формируе мые компетен ции
1	Понятия об возобновляемых источниках энергии	Энергосбережение	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
2	Станции работающие на основе применения солнечной энергии	Энергия солнца	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
3	Станции работающие на основе применения геотермальных источников	Геотермальная энергия.	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
4	Станции работающие на	Энергия малых рек	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

	основе применения приливной энергии			ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
5	Станции работающие на основе применения ветровой энергетики	Энергия ветра	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
6	Станции работающие на основе применения энергии биомассы	Энергия биомассы	2	УК-1.1, ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3

### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрено)

### 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)

5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

### 5.8 Самостоятельная работа

№	Наименова	Тематика самостоятельной работы	Tpy	Формируемые
Π/	ние разделов		дое	компетен-ции
П			МКО	
			сть	
			(час.	
			)	****
1.	Понятия об	Характерные отличия энергосистем на	20	УК-1.1, ПК-
	возобновляемых	возобновляемых и невозобновляемых источниках		1.1, ΠK-1.2,
	источниках энергии	энергии.		ПК-1.3, ПК-
				1.4, ПК-2.1
				ПК- 2.2, ПК-
				2.3
2	Станции	1.Классификация возобновляемых источников	20	УК-1.1, ПК-
	работающие на	энергии.		1.1, ПК-1.2,
	основе применения	2.Область применения первого закона		ПК-1.3, ПК-
	солнечной энергии	термодинамики.		1.4, ПК-2.1
	1			ПК- 2.2, ПК-
				2.3
3	Станции	Влияние геотермального энергоснабжения на	20	УК-1.1, ПК-
	работающие на	окружающую среду	20	1.1, ПК-1.2,
	*	окружающую среду		ПК-1.3, ПК-
	основе применения			1.4, ΠK-2.1
	геотермальных			
	источников			ПК- 2.2, ПК-
				2.3

4	Станции работающие на основе применения приливной энергии	Методы измерения напора и расхода воды для оценки гидроресурсов. Гидравлический таран	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
5	Станции работающие на основе применения ветровой энергетики	Характеристики ветра	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3
6	Станции работающие на основе применения энергии биомассы	Газовые редукторы	20	УК-1.1, ПК- 1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК- 1.4, ПК-2.1 ПК- 2.2, ПК- 2.3

### **5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)** – (не предусмотрено)

# **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень		Ви,	ды заня	тий		Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-2.6	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-4.2	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ОПК-5.1	+		+			Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.1,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.2,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.3,	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-1.4	+		+		+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

ПК-2.1	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет
ПК-2.3	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, опрос, тест, зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1 Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-9502-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195537">https://e.lanbook.com/book/195537</a>

### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Мартюшев, Д. А. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Д. А. Мартюшев, П. Ю. Илюшин. Пермь: ПНИПУ, 2015. 136 с. ISBN 978-5-398-01455-6. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160508">https://e.lanbook.com/book/160508</a>
- 2. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / составитель К. В. Кенден. Кызыл : ТувГУ, 2018. 63 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/156168

### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . M., 2023- . Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

### 1.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям :

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электростанции на основе ВИЭ» для студентов – очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика

и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

### 6.6. Методические указания:

Гобелев С.Н.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Электростанции на основе ВИЭ» для студентов — очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

- **6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** -1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Электростанции на основе ВИЭ» для студентов —очников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С.Н. Гобелев. ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Аудитория 12

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Аудитория 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Линь** А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<u>BB</u> 6	<u>едение в професси</u>	ональную деятельность
	(наименовани	е учебной дисциплины)
Уровень профессиональн	ого образования_	бакалавриат
		(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготов	ки (специальності	ь) <u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
		(полное наименование направления подготовки)
Профиль(и)_ Электричес:	кие станции и под	дстанции
(полное наименование профиля напра	вления подготовки из OI	I)
Квалификация выпускни	ка <u>бакалавр</u>	·
Форма обучения	очная	
	(очная, заочная)	
Курс1		Семестр
Курсовая(ой) работа/прос	ектсеместр	Зачет 1 курс
Экзаменсеместр		

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 <u>Электроэнергетика и электротехника</u>
утвержденного <u>г. № 144</u> (дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики доцент кафедры Электроснабжение Состоб Каширин Д.Е.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «_22_» марта_2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой <u>Электроснабжение</u> (кафедра)
Каширин Д.Е.

### Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущего бакалавра, по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электрические станции и подстанции», представления об учебном плане подготовки, классификации изучаемых дисциплин, об экзаменационной сессии, о развитии высшего технического образования, истории создания Рязанского государственного агротехнологического университета, о слагающих учебного процесса, общего представления об энергоснабжении.

1.Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
деятельности	деятельности	деятельности	области знания)
(по Реестру			ооласти знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01.06	7.7	~ ~	
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции и подстанции;
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	- электроэнергетические
научных		информации по	системы и сети;
исследований)		тематике	- системы
20		исследования из	электроснабжения
		отечественных и	городов, промышленных
Электроэнергетика		зарубежных	предприятий, сельского
		источников;	хозяйства, транспортных систем и их объектов;
			- установки высокого
		– проведение	напряжения различного
		экспериментов по	назначения,
		заданной методике,	электроизоляционные
		обработка и анализ	материалы, конструкции
		результатов	и средства их
		исследований;	диагностики, системы
		– составление	защиты от молнии и перенапряжений,
		отчетов и	средства обеспечения
			электромагнитной
		представление	совместимости
		результатов	оборудования,
		выполненной	высоковольтные
		работы.	электротехнологии; - релейная защита и
16 Строительство	Проектный	– сбор и анализ	автоматизация
и ЖКХ	1	данных для	электроэнергетических
		проектирования	систем;
17 Транспорт 20		объектов	- энергетические
Электроэнергетика		профессиональной	установки,
24 Атомная		деятельности (ПД);	электростанции и комплексы на базе
		(11/4))	комплексы на базе возобновляемых
промышленность		– составление	источников энергии;
40 Сквозные виды		конкурентно-	- электрические машины,
профессиональной		способных	трансформаторы,
деятельности в		вариантов	электромеханические
промышленности		технических решений	комплексы и системы,
T		при проектировании	включая их управление и регулирование,
		объектов ПД;	электроэнергетические и
		, ,,	1 1

			1
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  - разработка конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документами.  - расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем пехнологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического	электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования
16 Строительство	Эксплуатанногингай	оборудования объектов ПД.	автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные
10 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и

профессиональной деятельности в промышленности 16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	электрооборудование, системы учета, контроля и распределения
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными,

	конструкторскими и
	проектными
	организациями,
	функционирующими в
	областях электротехники
	и электроэнергетики в
	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	социальным развитием
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	организационно-
	финансовая
	документация.
	,

# 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» индекс Б1.В.16 входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, различного назначения, релейная защита и установки высокого напряжения автоматизация электроэнергетических систем, энергетические установки, базе возобновляемых источников энергии; электростанции комплексы на электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий и другие объекты.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимост и)	Категория профессиональны х компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)						
	Направленность (профиль), специализация «Электрические станции и подстанции»  Тип задач профессиональной деятельности: проектный										
-Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессионально й деятельности (ПД); - Составление конкурентноспособных	Электрически е станции и подстанции		УК-3  Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;	УК-3.2 Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной	Анализ отечественного и зарубежног о опыта						

вариантов		работы.
технических	7770	7770 6 4
решений при	УК-6	УК-6.1
проектировании	Способен	Знает технологии
объектов ПД; –	управлять	самоорганизации
Выбор	своим	во времени и
целесообразных	временем,	способен их
решений и	выстраивать и	применять в
подготовка	реализовывать	жизнедеятельност
разделов	траекторию	И
предпроектной	саморазвития на	УК-6.2
документации на	основе	3 K-0.2
основе типовых	принципов	Контролирует
технических	образования в	количество
решений для	течение всей	времени,
проектирования	жизни	потраченного на
объектов ПД.		конкретные виды
		деятельности;
		вырабатывает
		инструменты и
		методы
		управления
		временем при
		выполнении
		конкретных задач,
		проектов, целей

### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Курсы 1 2 3 4				
	часов	1	2	3	4	5
Заочная фо	ома					
Аудиторные занятия (всего)	18					
В том числе:						
Лекции	-	-				
Лабораторные работы (ЛР)	-	-				
Практические занятия (ПЗ)	18	18				
Семинары (С)						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)						
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего)	54	54				
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-				
Расчетно-графические работы	-	-				
Реферат	-	_				
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль	-	-				

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет,	зач		
Общая трудоемкость час	72	72		
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2		
Контактная работа (всего по дисциплине)	18	18		

### 5.Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

Nº п/п	Наименование раздела дисциплины	лекц ии	ЛР	ПЗ	КРС	СРС	Всего час.(бе з экз)	УК ПК
1.	Введение. Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования	-	-		-	2	2	УК-3 УК-6
2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	-	-	2	-	4	6	УК-3 УК-6
3.	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	-	-	2	-	8	10	УК-3 УК-6
4.	Новые способы получения электрической энергии	-	-	2	-	4	6	УК-3 УК-6
5.	Надежность и экономичность электрической энергии	-	-	2	-	8	10	УК-3 УК-6
6.	Качество электрической энергии	-	-	2	-	8	10	УК-3 УК-6
7.	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Силовое и электрическое оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	-	-	2	-	4	6	УК-3 УК-6
8.	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система	-	-	2	-	4	6	УК-3 УК-6

	автоматизации. АЭС.							
9.	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	-	-		-	4	4	УК-3 УК-6
10.	Состав электроэнергетических систем.	-	-	4	-	8	12	УК-3 УК-6
	Контроль							
	Итого			18		54	72	

### **5.2.** Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Nº⊓ /=	Наименов.	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.									
/п	дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Пре	едшествук	ощие дись	циплины					
1.	Физика	+		+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Математика				+	+	+	+	+	+	+
	Последующие дисциплины										
1.	Электроснабжение				+	+	+	+	+	+	+
2.	Энергетические установки						+	+	+		
3.	Электрические станции и подстанции					+	+			+	
4.	Электрические и электронные аппараты					+	+		+		
5.	Монтаж электрооборудован ие и средств автоматизации					+	+		+		

5.3 Лекционные занятия – не предусмотрено

5.4. Лабораторный практикум - не предусмотрено.

5.5. Практические занятия.

Nº ⊓/п	№ раздела дисциплин ы (из табл. 5.1)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (час)	Компетенция УК, ПК
1.	2.	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	2	УК-3 УК-6
2	3	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	2	УК-3 УК-6
3.	4	Новые способы получения электрической энергии	2	УК-3 УК-6
4.	5	Надежность и экономичность электрической энергии	2	УК-3 УК-6
5.	6	Качество электрической энергии	2	УК-3 УК-6
6.	7	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Силовое и электрическое оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	2	УК-3 УК-6
7.	8	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации. АЭС.	2	УК-3 УК-6
8.	10	Состав электроэнергетических систем.	4	УК-3 УК-6
		Итого	18	

### 1 5.6 Научно- практические занятия -нет

_				
№	Наименование	Тематика научно-практических	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	занятий	(час.)	компетенции
1.				

### 2 3 5.7 Коллоквиумы- нет

J	5.7 ROMMONDHYMBI	iic i		
№	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов		(час.)	компетенции
1.				

### 5.8. Самостоятельная работа

Nº π/π	№ раздела дисцип лины из т.5.1.	Тематика самостоятельной работы	Трудоем кость	Компе- тенции УК ПК	Контроль выполнения работы
1	1.	Введение. Сведения об истории высшего технического, энергетического и электротехнического образования	2	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
2	2	Квалификационная характеристика бакалавра. Работа студента в вузе Краткие сведения о технике безопасности студента	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
3	3	Роль энергетики и электрификации в хозяйстве Энергетическая система России и мира	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
4	4	Новые способы получения электрической энергии	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
5	5	Надежность и экономичность электрической энергии	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
6	6	Качество электрической энергии	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
7	7	Гидроэлектростанции, их классификация по схеме сооружений и способу регулирования стока реки. Силовое и электрическое оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме.	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
8	8	Тепловые электростанции на жидком топливе. Оборудование, схемы электрических соединений. Система автоматизации. АЭС.	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
9	9	Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	4	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
10	10	Состав электроэнергетических систем.	8	УК-3 УК-6	опрос, тест, зачет
		Итого	54		

### **5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно- графических работ –** не предусмотрено учебным планом

#### 5.10 .Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень		Виды за	нятий			
компетенций	Л	лаб.	Пр.	KP	CPC	Форма контроля
УК-3	-	-	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
УК-6			+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

- 1 Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения: учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 368 с. ISBN 978-5-8114-9036-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/183737.
- 2 Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2022. 173 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01372-6. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/490129.

### 6.2. Дополнительная литература

- 1. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 351 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-14937-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/520302
- 2. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 326 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-17682-7.
- 3. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 400 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-17681-0. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/533528.

### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN: 2077 - 2084

- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
- **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ЭБС «Лань» Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

ЭБС «Руконт» - Режим доступа: http://rucont.ru/

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: https://urait.ru/

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) —

свободнораспространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome

Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Морозов «22» марта 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### <u>Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с</u> потребителями

Экзамен \_\_\_\_семестр

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

образовательного стандар	влена с учетом требований федерального государственного а высшего образования по направлению подготовки 02 Электроэнергетика и электротехника №
УТВержденног	30.02.2022
Разработчики <u>Зав. каф. «</u>	Электроснабжение» (должность, кафедра)
(подпись)	<u>Д.Е. Каширин</u> (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена н	а заседании кафедры « <u>22</u> » <u>марта</u> 2023 г., протокол № <u>8</u>
Заведующий кафедрой	«Электроснабжение»
(полнись)	Д.Е.Каширин_

### 1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью дисциплины «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» общего представления об электроснабжении предприятий и населенных пунктов, основных понятий в энергетике, понятия энергоснабжающей организации, потребителя электроэнергии, отношений между энергоснабжающей организацией и потребителем, правовых норм в энергоснабжении.

1.Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

1.Перечень основнь	<i>ых задач профессиона</i>	льной деятельности	выпускников (по типам
Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД;	- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и

	T	1	T
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности  16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  - разработка конструкторской документации; - контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документами.  - расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД;  - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического	электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования
16 Строители сто	Энандуатананы	оборудования объектов ПД.	автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и

профессиональной о еятельности в промышленности 16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий Монтажный	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование,
20 Электроэнергетика		– монтаж ооъектов профессиональной деятельности.	системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	электроэнергии, - электрическая изоляция электроэнергетических, электротежнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; - организационные подразделения государственными, акционерными и частными фирмами, научно- производственными объединениями, научными,

	конструкторскими и
	проектными
	организациями,
	функционирующими в
	областях электротехники
	и электроэнергетики в
	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и
	социальным развитием
	вышеперечисленных
	объектов, правовая,
	юридическая,
	организационно-
	финансовая
	документация.
	y

# 2 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» индекс Б1. В.18 входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений **Область профессиональной деятельности** выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, установки высокого напряжения различного назначения, релейная защита и электроэнергетических энергетические автоматизация систем, установки, комплексы базе возобновляемых источников энергии; электростанции И на электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий и другие объекты

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, еè критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.  УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных	общепрофессиональной	достижения
компетенций	компетенции	общепрофессиональной
		компетенции
Информационная	ОПК-1. Способен	ОПК-1.1Алгоритмизирует
	осуществлять поиск,	решение задач и реализует

культура	обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	алгоритмы с использованием программных средств.  ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК -5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

Таблица - Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения - нет

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)		профессиональных (при компетенций (при при профессиональных профессиональных при		Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)					
Тип задач	Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный											
– контрол	Ъ	Электр	ические		ПКР-1	ПКР-1.2.	анализ					
техническ	ого	станци	анции и		Способен	Обосновывает	опыта					
состояния подст		подстанции		станции участв		выбор целесообразного	ПС 20.012,					
оборудова	дования				электрических		,					

объектов ПД;		станций и	решения	20.026,
– техническое		подстанций		20.032.
обслуживание и				
ремонт объектов				
ПД.				

### 2.1 4.Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего		Ку	рсы		
	часов	1	2	3	4	5
заочная фор	ма					
Аудиторные занятия (всего)	8	8				
В том числе:	-	-		-		-
Лекции	4	4				
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	4	4				
Семинары (С)	-					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-					
Другие виды аудиторной работы	-					
Самостоятельная работа (всего)	60	60				
В том числе:	-	-		-		-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-					
Расчетно-графические работы						
Реферат	-					
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль	4	4				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет,	зачет				
Общая трудоемкость час	72	72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2				
Контактная работа (всего по дисциплине)	8	8				

3

### 5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

$N_{\underline{0}}$	Наименование раздела дисциплины	лекц	ЛР	ПЗ	КРС	CPC	Всего	УК
$\Pi/\Pi$		ии					час.(без	ПК
							экз)	
1.	Введение. ТЭК и его роль в		-	-		2	2	УК-1
	экономике страны							ОПК-1
	<del>-</del>							ОПК-5
								ПКР-1
2.	Финансово-экономическая структура			-	-	2	2	УК-1
	энергоснабжающей организации.							ОПК-1
	МРСК, Рязаньэнерго							ОПК-5
	_							ПКР-1

3.	Экономика и управление	2	_		-	2	4	УК-1
	электростанциями	_				_	_	ОПК-1
	,							ОПК-5
								ПКР-1
4.	Организация и управление			-	-	4	4	УК-1
	энергообъектами. Электрические							ОПК-1
	сети и системы							ОПК-5
								ПКР-1
5.	Экономика и управление			-	-	4	4	УК-1
	предприятиями электрических сетей.							ОПК-1
	Структура, организация, формы							ОПК-5
	управления							ПКР-1
6.	Организация рынка в энергетике		-	-	-	4	4	УК-1
								ОПК-1
								ОПК-5
								ПКР-1
7.	Правовые основы взаимоотношений	2		-	-	2	4	УК-1
	энергоснабжающих организаций и							ОПК-1
	потребителей. Юридические и							ОПК-5
	физические лица. Бланки							ПКР-1
	протоколов, согласований,							
	балансовая принадлежность. Центры							
	питания							
8.	Законы в энергетике		-	-		4	4	УК-1
						-		ОПК-1
								ОПК-5
								ПКР-1
9.	Воздушные линии электропередачи.		-		-	4	4	УК-1
	Районы климатических условий.							ОПК-1
								ОПК-5
								ПКР-1
10.	Типы электростанций в районах,	-			-	4	4	УК-1
	удаленных от сетей энергетической							ОПК-1
	системы страны							ОПК-5
						_	_	ПКР-1
11.	Тепловые электростанции, виды	-			-	4	4	УК-1
	ТЭС, оборудование.							ОПК-1
								ОПК-5
12						4	4	ПКР-1
12.	Гидроэлектростанции, их	-			-	4	4	УК-1
	классификация по схеме сооружений, оборудование.							ОПК-1 ОПК-5
	жении, ооорудование. Автоматизация. Работа ГЭС							ПКР-1
	совместно с тепловой							111/1-1
	электростанцией и в энергосистеме.							
13.	Типы и область использования	-			_	4	4	УК-1
15.	электростанций на нетрадиционных					•		ОПК-1
	источниках электроэнергии							ОПК-5
	(солнце, ветер, биологическое							ПКР-1
	топливо и т. д.).							
1	r 7.7.	1			1	1	1	1

14.	Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	-		-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
15.	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	-	2	-	4	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
16.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.	-	2	-	4	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
17.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.  Контроль	-		-	4	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
	Итого	4	4		60	72	

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

No	Наименов. дисциплин			N	o pa	азд	елоі	в ДІ	исп	ципл	ины	из таб	лицы	5.1.				
п/ п		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	11	12	13	14	15	16	17
	Пред	шест	гву	юп	цие	ДИ	сци	плі	ині	ы								
1.	Введение в профессию	+	+	+	+	+	+											
2.	Физика										+	+	+	+	+	+ .	+	+
	Последующие дисциплины																	
1.	Электроснабжение										+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Энергетические установки										+	+	+	+	+	+		
3.	Электрические и электронные аппараты							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям.

No	Наименование	Темы лекций	Всего	УК
$\Pi/\Pi$	раздела		час.(б	ПК

	дисциплины		ез экз)	
1.	3	Экономика и управление электростанциями	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
2.	7	Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
		Итого	4	

### 5.4. Лабораторный практикум - не предусмотрено

### 5.5. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисципли ны из табл. 5.1	Наименование практических занятий Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	Труд о- емко сть (час.)	Компетенции УК, ПК УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1
2	16.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.  Итого	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1

4 5.6 Научно- практические занятия -нет

-	cio maj mo mpu	Kin icekiie saiiniin iici		
№	Наименование	Тематика научно-	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	практических занятий	(час.)	компетенции
1.				

5 6 **7** 

5.7 Коллоквиумы- нет

$N_{\underline{0}}$	Наименование	Тематика самостоятельной	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	работы	(час.)	компетенции
1.				

5.8. Самостоятельная работа

№	№	Тематика самостоятельной	Трудо	компе	Контроль
$\Pi/\Pi$	разд	работы	емкос	тенции	выполнения
	ела	(детализация)	ТЬ	УК, ПК	работы (опрос,
	дисц		ac)		тест,

	. Из				пом запание и
	т.5.1.				дом.задание и т.д.)
1.	1.	Введение. ТЭК и его роль в экономике страны	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
2.	2.	Финансово-экономическая структура энергоснабжающей организации. МРСК, Рязаньэнерго	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
3.	3.	Экономика и управление электростанциями	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
4.	4.	Организация и управление энергообъектами. Электрические сети и системы	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
5.	5.	Экономика и управление предприятиями электрических сетей. Структура, организация, формы управления	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
6.	6.	Организация рынка в энергетике	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
7.	7.	Правовые основы взаимоотношений энергоснабжающих организаций и потребителей. Юридические и физические лица. Бланки протоколов, согласований, балансовая принадлежность. Центры питания	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
8.	8.	Законы в энергетике	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
9.	9.	Воздушные линии электропередачи. Районы климатических условий.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
10.	10.	Типы электростанций в районах, удаленных от сетей энергетической системы страны	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
11.	11.	Тепловые электростанции, виды ТЭС, оборудование.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
12.	12.	Гидроэлектростанции, их	4	УК-1	опрос, тест,

13.	13.	классификация по схеме сооружений, оборудование. Автоматизация. Работа ГЭС совместно с тепловой электростанцией и в энергосистеме. Типы и область использования электростанций на нетрадиционных источниках электроэнергии (солнце, ветер, биологическое топливо и т. д.).	4	ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1 УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	зачет опрос, тест, зачет
14.	14.	Качество электрической энергии. Сертификация предприятий по качеству электрической энергии.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
15.	15.	Правила пользования электроэнергией. Тарифы на электроэнергию. Определение платы за электроэнергию.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
16.	16.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии. Счетчики электрической энергии. Требования к установке счетчиков.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
17	17.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии. Выбор мероприятий по снижению потерь энергии.	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5 ПКР-1	опрос, тест, зачет
		Итого	60		

## **5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** – не предусмотрено учебным планом

**Примерная тематика расчетно- графической работы** – не предусмотрено учебным планом

## **5.10.** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень	Виды занятий					
компетенций	Л	лаб.	Пр.	КР	CPC	Форма контроля
УК-1	+	-	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ОПК-1	+	-	+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ОПК-5	+	-	+		+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

ПКР-1	+	-	+	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ
					на зачете

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1 Основная литература

- 1. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 384 с. ISBN 978-5-8114-1507-6. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211472
- 2. Электроснабжение сельского хозяйства: учебное пособие / составители Д. М. Олин, А. А. Кирилин. пос. Караваево: КГСХА, 2018. 69 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/133723

### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для вузов / В. А. Воробьев. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 275 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-15437-5. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/520525
- 2. Беляков, Г. И. Техника безопасности и электробезопасность : учебник для вузов / Г. И. Беляков. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 683 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-16509-8. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/531188
- 3. Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы: учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заподовников, А. Ю. Юшков. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 153 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02713-6. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/490250

### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

ЭБС «Руконт» - Режим доступа:http://rucont.ru/

ЭБС «znanium» - Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>

7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) —

Свободнораспространяемые: 7-Zip,Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

## Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория автоматического управления

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования	<u>бакалавриат</u>				
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)				
Направление подготовки (специальность) <u>13</u>	3.03.02 Электроэнергетика и электротехника				
(бакалавриат, специалитет, магистр	атура, подготовка кадров высшей квалификации)				
Направленность (Профиль(и)) (полное наименование напр	Электрическте станции и подстанции оавленности (профиля) направления подготовки из ООП)				
Квалификация выпускника	Бакалавр				
Форма обуче-					
нияОчная					
(очна	, заочная, очно-заочная)				
урс <u>третий</u> Семестр <u>5,6</u>					
Курсовая(ой) работа/проектсеместр	Зачет с оценкой 3 курс, 6-й семестр				
Экзямен семестр					

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 <u>Электроэнергетика и электротехника,</u> утвержденного <u>28.02.2018 г.</u>

Разработчики:

Профессор

Пустовалов А.П.

frames

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 22 марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедры «Электротехника и физика» Доцент

Фатьянов С.О.

# 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

<u>Цель</u> дисциплины «Теория автоматического управления» - сформировать у студентов систему знаний законов и теорий, лежащими в основе функционирования электронных устройств, а также дать практические навыки по проектированию и применению этих приборов в лабораторных и производственных условиях.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности	Типы задач профес- сиональной деятель- ности	Задачи профессио- нальной деятельно- сти	Объекты профессио- нальной деятельности (или области знания)
(по Реестру Минтр- уда)			(при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	- электрические станции и подстанции;  - электроэнергетические системы и сети;  - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;  - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;  - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электроэнергетические и электро

технические установки высокого напряжения;

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных устано-

вок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах:

- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических И электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в

	целях рационального
	управления экономикой,
	производством и соци-
	альным развитием выше-
	перечисленных объектов,
	правовая, юридическая,
	организационно-
	финансовая документация.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать также следующие профессиональные задачи:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики
- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение обоснования выбранных решений;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- составление заявок на оборудование и запасные части; подготовка технической документации на ремонт;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;
- подготовка данных для принятия управленческих решений.
- изучение принципов и законов функционирования электронных схем;
- знакомство с типовыми схемотехническими решениями, применяемыми в промышленности;
- изучение методов проектирования, расчета и моделирования электронных схем.

# 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.18 «Теория автоматического управления» относится к дисциплине базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на третьем курсе.

- область (области) профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 20, Электроэнергетика, 24 Атомная промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диа-

гностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; релейная защита и автоматизация

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора до- стижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и прак-	ОПК-3. Способен ис-	ОПК-3.4. Демонстрирует понима-
тическая профессио-	пользовать методы	ние принципа действия электрон-
нальная подготовка	анализа и моделирова-	ных устройств.
	ния электрических це- пей и электрических машин	ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности  ПКР-1. Способен	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
	участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПКР-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений ПКР-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПКР-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических реше-

	ний ПКР-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
ПКР-2. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПКР-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПКР-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПКР-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

# 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего ча-		Сем	естры		
	сов	1		5	6	7
Заочная	форма					
Аудиторные занятия (всего)	52			24	28	
В том числе:	-			-	-	
Лекции	26			12	14	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-		
Практические занятия (ПЗ)	26			12	14	
Семинары (С)	-			-		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-			-		
Другие виды аудиторной работы	-			-		
Самостоятельная работа (всего)	56			12	44	
В том числе:	-	-	-	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-			-		
Расчетно-графические работы	-			-		
Реферат	-			-		
Другие виды самостоятельной работы						
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет,				Диф.	
	диф.зачет,				зачет	
Общая трудоемкость час	108			36	144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			1	4	
Контактная работа (всего по дисциплине)	52			24	28	

# 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	Технологии формирования компетенций					Формируемиче	
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсо- вой П/Р	Самост.	Beero Hac. (6e3	Формируемые компетенции	
1	Динамические характеристики линейных систем	5	-	2	-	12	19	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2 .2,2.3	
2	Структурный метод построения САУ	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2 .2,2.3	
3	Устойчивость линейных непрерывных систем	5	-	4	-	13	22	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2 .2,2.3	
4	Анализ процессов линейных систем	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2 .2,2.3	
5	Синтез линейных систем	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2 .2,2.3	
6	Динамические характеристики нелинейных систем	5	-	2	-	13	20	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2 .2,2.3	

# 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспе-	№ разделов данной дисциплины из табл.6.1, для которых							
$\Pi/\Pi$	чивающих (предыду-	необхо	димо изу	учение об	еспечиван	ощих (пре	дыдущих)	и обес-	
	щих) и обеспечивае- мых (последую-	печиваемых (последующих)дисциплин							
	щих)дисциплин	1	2	3	4	5	6		
	Предшествующие дисциплины								
1	Математика	1	2	3	4	5	6		
2	Физика	1	2	3	4	5	6		
	Последующие дисциплины								
1	Электрический привод	1	2	3	4	5	-		
2	Релейная защита	1	2	3	-	-	6		

3	Автоматика энергосистем	1	2	3	4	5	6	
4	Телемеханика в систе-	1	2	3	4	5	6	
	мах электроснабжения							
5	Информационно- измерительная техни- ка в электроэнергетике	1	2	3	4	-	-	
6	Электрические машины	1	2	3	4	5	-	

### 5.3 Лекционные занятия

<u>№</u> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Динамические характеристики линейных систем, дифференциальные уравнения, составление математической модели. Переходная характеристика, импульсная переходная функция.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
2	1	Динамические характеристики линейных систем: переходная матрица, передаточная функция, Динамические характеристики линейных систем: модальные характеристики, частотные характеристики, заключение.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
3	2	Структурный метод: типовые динамические звенья (пропорциональное (усилительное) звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено. Структурный метод: типовые динамические звенья (апериодическое звено, Звено второго порядка).	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
4	2	Структурные схемы и структурные преобразования: последовательное и параллельное соединение звеньев, обратная связь, правило переноса. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям. Переход от передаточной функции к каноническому описанию первой и второй формы. Область применения структурного метода. Заключение.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
5		Устойчивость линейных непрерывных систем. Общее и необходимое условия устойчивости линейных систем.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
6	3	Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1

				,2.2,2.3
7	3	Области и запасы устойчивости. Частотные оценки запаса устойчивости и корневые. Метод D-разбиения.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
8	4	Анализ процессов линейных систем: Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки.		ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
9	4	Анализ процессов линейных систем: Анализ статических режимов. Статические системы. Астатические системы. Следящие системы (системы позиционирования). Неединичная обратная связь.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
10	4	Анализ процессов линейных систем: Частотный метод анализа. Взаимосвязь частотной характеристики и импульсной переходной функции. Взаимосвязь частотной и переходной характеристик. Оценка качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике. Корневой метод анализа.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
11	4	Анализ процессов линейных систем: Анализ процессов в системах низкого порядка: системы 1-го, 2-го и 3-го порядка.	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
12	5	Синтез линейных систем. Основные понятия, постановка задачи синтеза одноканальных систем. условия разрешимости задачи синтеза (ресурсное ограничение, устойчивость «обратного» объекта, управляемость, наблюдаемость, вырожденность передаточной функции).	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
13	5,6	Частотный метод синтеза (постановка задачи, влияние частотной характеристики разомкнутой системы на свойства замкнутой, основные соотношения частотного метода синтеза). Динамические характеристики нелинейных систем (нелинейные дифференциальные уравнения, пространство состояний, комбинированное описание нелинейных систем, особенности процессов в нелинейных системах).	2	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3

# 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрен)

# 5.5 Практические занятия (семинары)

No	Наименование	Тематика практических занятий	Трудо-	Формирование компе-
----	--------------	-------------------------------	--------	---------------------

п/п	раздела		емкость (час.)	тенции
1	Динамические характеристики линейных систем	Составление уравнений состояния объектов управления (ОУ) Составление математической модели объектов управления	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
2	Структурный метод построения САУ	Определение передаточной функции ОУ. Определение переходной характеристики и импульсной переходной характеристики ОУ Определение модальных характеристик ОУ. Построение АЧХ, ВЧХ, ФЧХ объекта управления Нахождение передаточных функций структурных звеньев, состоящих из элементов R, L, C Составление структурных схем объектов управления. Определение передаточной функции по структурной схеме. Получение структурной схемы	6	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
3	Устойчивость линейных не- прерывных си- стем	Проверка устойчивости системы управления по критерию Гурвица. Проверка устойчивости системы управления по критерию Михайлова Проверка устойчивости системы управления по критерию Михайлова Проверка устойчивости системы управления по критерию Найквиста. Определение статических ошибок управления	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
4	Анализ про- цессов линей- ных систем	Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки. Частотный метод анализа. Взаимосвязь частотной характеристики и импульсной переходной функции. Взаимосвязь частотной и переходной характеристик. Оценка качества переходного процесса по вещественной частотной характеристике. Корневой метод анализа.	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3
5	Синтез линейных систем	Основные понятия. Постановка задачи синтеза одноканальных систем. условия разрешимости задачи синтеза (ресурсное огра-	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

		ничение, устойчивость «обратного» объекта, управляемость, наблюдаемость, вырожденность передаточной функции).		
6	Динамические характеристики нелинейных систем	Нелинейные дифференциальные уравнения, пространство состояний, комбинированное описание нелинейных систем, особенности процессов в нелинейных системах).	4	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР-1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3

# 5.6 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формирование компетенции
1.	Динамиче- ские харак- теристики линейных систем	<ol> <li>Основные понятия и законы теории автоматического управления. Дифференциальные уравнения. Составление математической модели.</li> <li>Переходная характеристика, импульсная переходная функция, переходная матрица. Передаточная функция. Модальные характеристики, частотные характеристики.</li> </ol>	6	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
2	Структур- ный метод построения САУ	1. Типовые динамические звенья: Пропорциональное (усилительное) звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено, апериодическое звено, форсирующее звено, звено Ппорядка. 2. Структурные схемы и структурные преобразования: последовательное и параллельное соединение звеньев, обратная связь, правило переноса. 3. Структурные схемы, соответствующие дифференциальным уравнениям. Переход от передаточной функции к каноническому описанию первой и второй формы.	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
3	Устойчи- вость ли- нейных не- прерывных систем	1.Общее и необходимое условия устойчивости линейных систем. 2. Критерии устойчивости: Гурвица, Михайлова, Найквиста. 3.Области и запасы устойчивости. Ча-	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3

		стотные оценки запаса устойчивости и корневые.		
4	Синтез ли- нейных си- стем	1. Показатели качества переходных процессов: ошибка регулирования, быстродействие, перерегулирование, интегральные оценки.	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
		2. Анализ статических режимов. Статические системы. Астатические системы. Следящие системы (системы позиционирования). Неединичная обратная связь.		
		3. Частотный метод анализа. Взаимо- связь частотной характеристики и им- пульсной переходной функции. Взаи- мосвязь частотной и переходной ха- рактеристик. Оценка качества пере- ходного процесса по вещественной частотной характеристике.		
5	Синтез ли- нейных си- стем	1. Синтез одноканальных систем. Условия разрешимости задачи синтеза. Ресурсное ограничение. Устойчивость обратного объекта. Управляемость, наблюдаемость, вырожденность передаточной функции.	10	
		2. Частотный метод синтеза. Влияние частотной характеристики разомкнутой системы на свойства замкнутой. Основные соотношения частотного метода синтеза.		ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1 ,2.2,2.3
		3. Построение асимптотической ЛАЧХ объекта. Построение желаемой ЛАЧХ. Определение передаточной функции регулятора. Влияние возмущения и помехи измерения на свойства замкнутой системы.		
6	Динамиче- ские харак- теристики нелинейных систем	1. Нелинейные дифференциальные уравнения. Пространство состояний. Комбинированное описание нелинейных систем. Особенности процессов в нелинейных системах.	10	ОПК-3.4,3.6,5.1; ПКР- 1.1,1.2,1.3,1.4,2.1
		2. Устойчивость нелинейных систем. Исследование устойчивости по линейному приближению. Второй метод Ляпунова. Частотный способ анализа		,2.2,2.3

	устойчивости.	

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетен-	Виды занятий			Формы контроля		
ций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-3.4,3.6,5.1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПКР-	ПК-	+		+		+
1.1,1.2,1.3,1.4,2.1,2.2,2.3	21					

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450559">https://urait.ru/bcode/450559</a>
2.Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450572">https://urait.ru/bcode/450572</a>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Ефанов, А. В. Теория автоматического управления / А. В. Ефанов, В. А. Ярош. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45647-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277061

### 6.3 Периодические издания:

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2023 - . - Ежекварт. — ISSN: 2077 — 2084 — Текст: непосредственный.

2. Сельский механизатор: науч.-производ. журн. / учредители: Минсельхоз России; ООО «Нива». — 1958 - . — Москва: ООО «Нива», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0131-7393. - Текст: непосредственный.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Юрайт». URL: https://urait.ru
- 96C « IPRsmart ». URL : <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
- ЭБ РГАТУ. URL: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>
- Научная электронная библиотека elibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) URL: http://www.cnshb.ru
- -Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru
- -Федеральный портал «Российское образование». URL: http://www.edu.ru/documents/
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL : http://window.edu.ru/

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru/
- **6.5** Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам: Теория автоматического управления «Теория автоматического управления» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электрические станции и подстанции»/ А.П. Пустовалов, Рязань, 2023
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

- **8.** Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9.**Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*«22» марта 2023 г.* 

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНА ЛОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ** 

(наимен	нование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образования	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специальность)	_13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль) Электрические	станции и подстанции
(полное наимен	ование профиля направления подготовки из ОП)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения Очная	
	(очная, заочная)
Kypc4	Семестр7
Курсовая(ой) работа/проект не предусмотрен	
Зачет не предусмотрен	
Дифференцированный зачет не предусмотрен	
Экзамен 7 семестр	

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена c учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018г.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экономики и менеджмента должность, кафедра

Мажайский Юрий Анатольевич

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8

Зав. кафедрой экономики и менеджмента

\_\_\_ Мартынушкин А.Б. (Ф.И.О.)

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными теоретическими аспектами современных концепций систем управления персоналом, особенностями ведения кадровой деятельности в области энергетического хозяйства, формирование практических знаний и навыков в оценке и анализе подсистем управления персоналом на предприятии, а так же навыков формирования технологии управления персоналом в электроэнергетике.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

- сформировать систематизированный и научно-обоснованный взгляд на формирование системы управления персоналом на предприятии;
- изучить природу и сущность процесса управления персоналом;
- ознакомиться с различными способами, формами и видами воздействия на персонал в электроэнергетике;
- развить аналитические способности по выстраиванию системы управления персоналом на предприятии;
- получить знания в области кадрового и трудового законодательства;
- установить содержание функций управления персоналом в электроэнергетике;
- выявить эффективные стратегии по ведению кадровой деятельности на предприятии;
- обучить эффективному использованию техники деловых коммуникаций;
- ознакомится с информационными ресурсами в области формирования социально-психологической поддержки персонала.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- монтажный;
- налалочный.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
деятельности	профессиональной	профессиональной	деятельности (или области знания)
(по Реестру Минтруда)	деятельности	деятельности	
	(трудовые функции)		
01 Образование и наука (в	Научно-	Анализ и обработка	- электрические станции и
сфере научных	исследовательский	научно-технической	подстанции;
исследований)		информации по	- электроэнергетические системы и
		тематике исследования	сети;
		из отечественных и	- системы электроснабжения
		зарубежных	городов, промышленных
		источников	предприятий, сельского хозяйства,
16 Строительство и	Организационно-	Организация работы	транспортных систем и их объектов;
жилищно-коммунальное	управленческий	малых коллективов	- установки высокого напряжения
хозяйство (в сфере		исполнителей	различного назначения,
проектирования и			электроизоляционные материалы,
эксплуатации объектов			конструкции и средства их
электроэнергетики);			диагностики, системы защиты от
20 Электроэнергетика (в	Организационно-	Организация работы	молнии и перенапряжений,
сферах электроэнергетики и	управленческий	малых коллективов	средства обеспечения
электротехники,		исполнителей;	электромагнитной совместимости
40 Сквозные виды	Организационно-	Организация работы	оборудования, высоковольтные
профессиональной	управленческий	малых коллективов	электротехнологии;
деятельности в		исполнителей;	- релейная защита и автоматизация
промышленности (в			электроэнергетических систем;
сферах: производства			- энергетические установки,
волоконно-оптических			электростанции и комплексы на
кабелей; проектирования и			базе возобновляемых источников
эксплуатации			энергии;
электроэнергетических			- электрические машины,
систем,			трансформаторы,

электромеханические комплексы и электротехнических комплексов, систем системы, включая их управление электроснабжения, и регулирование, автоматизации и электроэнергетические и механизации производства). электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, гехнологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники,

кабельные изделия и провода,
электрические конденсаторы,
материалы, полуфабрикаты и
системы электрической изоляции;
- потенциально опасные
технологические процессы и
производства в электроэнергетике
и электротехнике, методы и
средства защиты человека,
электроэнергетических и
электротехнических объектов и
среды обитания от опасностей и
вредного воздействия, методы и
средства оценки опасностей,
правила нормирования опасностей и
антропогенного воздействия на
среду обитания;
- организационные подразделения
систем управления
государственными, акционерными
и частными фирмами, научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и проектными
организациями,
функционирующими в областях
электротехники и
электроэнергетики в целях
рационального управления
экономикой, производством и
социальным развитием
вышеперечисленных объектов,
правовая, юридическая,
организационно-финансовая
документация.

# 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата (ООП)

Дисциплина Б1.В.18 «Управление персоналом в электроэнергетике» (сокращенное наименование дисциплины «Упр-ние перс. в эл.эн.») относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Основными предшествующими дисциплинами являются: Тайм-менеджмент, Социология.

Основными последующими дисциплинами являются: Экономическое обоснование инженерно-технических решений.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
  - 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

# Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;

- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и научно-производственными объединениями, частными фирмами, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, развитием вышеперечисленных объектов, правовая, производством социальным юридическая, организационно-финансовая документация.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также компетенций, установленных университетом\*. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Знает современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с использованием сети «Интернет» в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках

# 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры	
	часов	7	
Аудиторные занятия (всего)	20	20	
В том числе:	_	-	
Лекции	10	10	
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	10	10	
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
Другие виды аудиторной работы			
Самостоятельная работа (всего)	16	16	
В том числе:	-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная			
работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат	6	6	
Другие виды самостоятельной работы	10	10	
Контроль	36	36	
Вид промежуточной аттестации (зачет,	экзамен	экзамен	
дифференцированный зачет, экзамен)	экзамсн	ЭКЗАМСН	
Общая трудоемкость час	72	72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2	
Контактная работа (всего по учебным занятиям)	20	20	

# 5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

3.11	3.1 Газделы дисциплины и технологии формирования компетенции							
		Технологии формирования						
				компет				
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Контроль	Самост. работа	Всего час. (без зачета)	Формируемые компетенции
1	РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СУЩНОСТИ И РОЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»	6		6		6	18	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
2	РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ	4		4		10	18	УК-2.2. УК-3.1 УК-3.2 УК-4.3
	ИТОГО	10		10		16	36	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1									
$\Pi/\Pi$	обеспечивающих	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(предыдущих) и										
	обеспечиваемых										
	(последующих) дисциплин										
Предшествующие дисциплины											
1	Тайм-менеджмент		+		+		+		+		
2	2 Социология		+	+			+				
	Последующие дисциплины										
	Экономическое обоснование								+		+
1	инженерно-технических										
	решений.										

### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемко сть (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	УК-2.2
2.	1	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
3.	1	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
4.	1	Технологии достижения результатов.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
5.	1	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
6.	1	Управление конфликтами и стрессами.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
7.	2	Организационные структуры и функции кадровых служб.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
8.	2	Формирование и эффективность трудовых ресурсов. Оплата и стимулирование труда.	1	УК-2.2
9.	2	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	1	УК-2.2
10.	2	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	1	УК-2.2 УК-4.3

# **5.4** Лабораторные занятия — не предусмотрены

# 5.5 Практические занятия (семинары)

<b>№</b> п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	УК-2.2
2.	1	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
3.	1	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
4.	1	Технологии достижения результатов.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
5.	1	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
6.	1	Управление конфликтами и стрессами.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
7.	2	Организационные структуры и функции кадровых служб.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
8.	2	Формирование и эффективность трудовых ресурсов. Оплата и стимулирование труда.	1	УК-2.2
9.	2	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	1	УК-2.2
10.	2	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	1	УК-2.2 УК-4.3

### 5.6 Самостоятельная работа

<b>№</b> π/π	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Формирование научных основ управления персоналом. Концепции мотивации труда.	1	УК-2.2
2.	1	Поведенческие факторы. Разделение труда в управлении.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
3.	1	Приемы делового общения. Деловая этика.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
4.	1	Технологии достижения результатов.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
5.	1	Корпоративный тайм-менеджмент.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
6.	1	Управление конфликтами и стрессами.	1	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
7.	2	Организационные структуры и функции кадровых служб.	2	УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2
8.	2	Формирование и эффективность трудовых ресурсов. Оплата и стимулирование труда.	4	УК-2.2
9.	2	Профессиональное обучение и переобучение кадров.	2	УК-2.2
10.	2	Информационно-документальное обеспечение управления персоналом.	2	УК-2.2 УК-4.3

## 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена

### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			нятий	_	Формы контроля
компетенций	ций Л Ла		Пр.	КР/КП	CPC	
УК-2	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, экзамен
УК-3	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, экзамен
УК-4	+		+		+	Опросы, рефераты, тест, экзамен

### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

- 1. Горленко, О. А. Управление персоналом [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / О. А. Горленко, Д. В. Ерохин, Т. П. Можаева. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017. 249 с.
- 2. Управление персоналом [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. А. Литвинюк [и др.]; под ред. А. А. Литвинюка. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017. 498 с.
- 3. Психология управления персоналом : учебник для академического бакалавриата / Е. И. Рогов [и др.] ; под общей редакцией Е. И. Рогова. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 350 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-03827-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432963">https://www.biblio-online.ru/bcode/432963</a>

### 6.2. Дополнительная литература

- 1. Тайм-менеджмент. Полный курс / Архангельский Г.А., Бехтерев С.В., Лукашенко М. Москва :Альпина Пабл., 2016. 311 с.: ISBN 978-5-9614-1881-1 Текст : электронный. URL: https://new.znanium.com/catalog/product/925383
- 2. Управление персоналом [Электронный ресурс]: Учебник и практикум / Максимцев И.А. Отв. ред., Горелов Н.А. Отв. ред. 2-е изд. ; пер. и доп. М. : Издательство Юрайт, 2016. 526с. ЭБС «Юрайт».

#### 6.3. Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 — Рязань, 2023 - Ежекварт. — ISSN: 2077 - 2084

### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

Гарант – Режим доступа: http://www.garant.ru

«КонсультантПлюс» - Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> eLIBRARY — Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям - не предусмотрены.

- **6.6. Методические указания к практическим занятиям** Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Управление персоналом в электроэнергетике» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>
- **6.7. Методические указания к самостоятельной работе -** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Управление персоналом в электроэнергетике» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 2023 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение,

информационно-справочные системы).

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice, LibreOffice Base, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Writer, LibreOffice Draw, ImageMagick, KolorPaint, LibreCAD, Scribus, Simple Scan, Inskape, GIMP, Chromium, Firefox, Thunderbird, LibreOffice Math, Python, Bluefish	свободно распространяемая	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;	свободно распространяемая	без ограничений

Профессиональные БД						
http://www.mcx.ru/	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации					
http://www.ryazagro.ru/	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области					
http://www.gks.ru/	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики					
http://expert.ru/	Сайт журнала «Эксперт»					
http://ecsocman.hse.ru/	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»					
www.nlr.ru	Российская национальная библиотека					
www.nbmgu.ru	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова					
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU					
	Сайты официальных организаций					
http://www.council.gov.ru/	официальный сайт Совета Федерации					
http://www.duma.gov.ru/	официальный сайт Госдумы РФ					
http://www.rosmintrud.ru/	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ					
http://mon.gov.ru/	официальный сайт Министерства образования и науки РФ					
http://ryazangov.ru/	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области					
Информационные справочные системы						
http://www.garant.ru/	Гарант					
http://www.consultant.ru/	КонсультантПлюс					

- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине (приложение 1)
- **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

марта 2023 г. А.С. Морозов

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ИНЖЕНЕРНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования: бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

Направленность (профиль(и)): «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Курс: 4 Семестр: Седьмой

Курсовая(ой) работа/проект: не предусмотрена Зачет: Седьмой семестр

Экзамен: не предусмотрен

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки <u>13.03.02</u> Электроэнергетика и электротехника, утвержденного <u>28.02.2018</u> г. №144.

### Разработчики:

старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка Ю. В. Якунин \_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, канд. техн. наук, доцент А. Н. Бачурин

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов необходимых знаний и практических навыков по вопросам ведения инженерной инновационной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- 1) получение необходимых навыков и знаний для ведения инновационной деятельности в инженерии;
  - 2) получение навыков по защите интеллектуальной собственности;
  - 3) получение необходимых навыков по презентации инновационных разработок.

Таблица 1.1. - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	ги выпускников (по типа: Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру	деятельности	деятельности	области знания)
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Минтруда)	77		(при необходимости)
01 Образование и	Научно-исследоват	– анализ и	- электрические станции и подстанции;
наука (в сфере	ельский	обработка	- электроэнергетические
научных		научно-техническо	системы и сети;
исследований)		й информации по	- системы
20		тематике	электроснабжения
Электроэнергети		исследования из	городов, промышленных
ка		отечественных и	предприятий, сельского
		зарубежных	хозяйства, транспортных
		источников;	систем и их объектов; - установки высокого
		– проведение	- установки высокого напряжения различного
		экспериментов по	назначения,
		заданной	электроизоляционные
		методике,	материалы, конструкции и
			средства их диагностики,
		обработка и анализ	системы защиты от
		результатов	молнии и
		исследований;	перенапряжений, средства обеспечения
		– составление	электромагнитной
		отчетов и	совместимости
		представление	оборудования,
		результатов	высоковольтные
		выполненной	электротехнологии;
		работы.	- релейная защита и
			автоматизация
			электроэнергетических систем;
			- энергетические
			установки,
			электростанции и
			комплексы на базе
			возобновляемых
			источников энергии;
			- электрические машины,
			трансформаторы,
			электромеханические
			комплексы и системы, включая их управление и
			регулирование,
			электроэнергетические и
			электротехнические
			установки высокого
			напряжения;

электрические электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования управления потоками энергии и информации; электрический привод механизмов технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, 60 всех отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод электрооборудование железнодорожного городского электрического транспорта, устройства электрооборудование и систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических uвспомогательных установок, uxсистем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и

диагностики летательных аппаратах; электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы производства электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов uсреды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей антропогенного воздействия на среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными частными фирмами, научно-производственным объединениями, научными, конструкторскими 11 проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики рационального целях управления экономикой, производством

 	·		
		социальным	развитием
		вышеперечислен	ных
		объектов,	правовая,
		юридическая,	
		организационно	-финансов
		ая документаці	<i>и</i> я.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная инновационная деятельность» (индекс дисциплины Б1.В.19) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука;
- 20 Электроэнергетика.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 3.1. - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Производит критический анализ отечественного и мирового исторического опыта с целью его актуализации и использования для решения социальных и профессиональных задач. УК-1.2 Владеет принципами и методами системного подхода к выявлению диалектических и формально-логических противоречий проблемной ситуации, способствующего решению поставленных задач
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Обладает навыками целеполагания в определенном круге задач с учетом правовых норм общества и действующих ограничений. УК-2.2 Оптимизирует способы решения поставленных задач в ходе проектной деятельности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и нормативов правового характера.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2 Учитывает правила социального взаимодействия при реализации руководящей роли в организации командной работы.
Самоорганизаци я и саморазвитие (в том числе здоровьесбереж ение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности; вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей.

Таблица 3.2. - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК	ПК-1. Способен участвовать в проектировании	ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного
TIK	электрических станций и подстанций	решения.

### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы Всего Семе	стры
-------------------------------	------

	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная фор	ма								
Аудиторные занятия (всего)	30	-	-	-	-	-	-	30	-
В том числе:									
Лекции	10	-	1	1	ı	-	ı	10	-
Лабораторные работы (ЛР)	ı	-	-	-	1	_	-	ı	-
Практические занятия (ПЗ)	20	-	1	1	ı	-	ı	20	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	ı	-	-	-	-	-	-	ı	-
Другие виды аудиторной работы	-	-	-	-	-	_	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	42	-	-	-	-	-	-	42	-
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-	_	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	42	-	-	-	-	-	-	42	-
Контроль	ı	-	-	-	-	-	-	1	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	-	-	-	-	-	1	-	-
Общая трудоемкость час	72	-	-	-	-	-	-	72	-
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	-	-	-	-	-	-	2	-
Контактная работа (по учебным занятиям)	30,15	-	-	-	-	-	-	30,15	-

### 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Те	хнологи	ций				
<b>№</b> п/п	Наименование разленов лисциппины		Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	Инженерная деятельность	2	-	8	-	20	30	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
2.	Инновации	4	-	2	-	6	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
3.	Индивидуальная и командная работа инженера-инноватора	4	-	10	-	16	30	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

J. = 1 W	1.2 газделы дисциплины и междисциплинарные связи							
No	Наименование обеспечивающих (предыдущих)	№№ разделов данной дисциплины из табл.5.1						
$\Pi/\Pi$	и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1 2 3						
	Предшествующие дисциплины							
1.	1. Информационные технологии + +							
2.	Правоведение	+	+	+				
3.	Цифровая экономика	+	+	+				
4.	Иностранный язык	+	+	+				
	Последующие дисциплины							
1	Технико-экономическое обоснование	+	+	+				

	инженерно-технических решений			
2	Государственная итоговая аттестация	+	+	+

### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	Наименование разделов или № разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Инженерная деятельность, этапы развития. Инженерная деятельность в XXI веке. Изобретательство, защита интеллектуальной собственности. Инженерные инновационные проекты.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
2.	2	Инновации, определение и виды. Рейтинг стран по отношению к инновациям, приоритетные отрасли для инноваций.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
3.	2	Инвестиции для инноваций.	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
4.	3	Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения. Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
5.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора.	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2

### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.5 Практические занятия (семинары)

3.3 Hp	akinyetkne sai	нятия (семинары <i>)</i>		
<b>№</b> π/π	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Предрасположенность к инженерной деятельности	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
2.		Инженерные инновационные проекты	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
3.	2	Инвестиции для инноваций	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2
4.	3	Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
5.		Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2
6.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора.	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2

### 5.6 Научно- практические занятия – не предусмотрены

### 5.7 Коллоквиумы – не предусмотрены

5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемк ость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.	1	Инженерная деятельность, этапы развития. Инженерная деятельность в XXI веке. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа

		7		T	
2.		Инженерная деятельность в XXI веке. Самотестирование, написание эссе	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Тест, эссе
3.		Изобретательство, защита интеллектуальной собственности. Инженерные инновационные проекты. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
4.		Инженерные инновационные проекты. Выполнение инженерного инновационного проекта (по индивидуальному заданию)	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Защита проекта
5.		Инновации, определение и виды. Рейтинг стран по отношению к инновациям, приоритетные отрасли для инноваций. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
6.	2	Инвестиции для инноваций. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
7.		Инвестиции для инноваций. Подготовка информации по привлечению инвестиций	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ПК-1.2	Письменная работа
8.		Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения. Эффективная команда – основа инженерной инновационной деятельности. Проработка лекции и дополнительных материалов	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
9.		Личность инженера-инноватора. Известные инноваторы по профилю обучения. Изучение биографии, ответы на вопросы (по индивидуальному заданию)	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
10.	3	Личность инженера-инноватора. Эффективная команда — основа инженерной инновационной деятельности. Самотестирование, анализ результатов	2	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
11.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора. Проработка лекции и дополнительных материалов	4	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа
12.		Защита инженерных инновационных проектов, ораторское искусство инженера-инноватора. Подготовка выступления (речи) для защиты инженерного инновационного проекта (по индивидуальному заданию)	6	УК-3.1, УК-3.2, УК-6.2, ПК-1.2	Опрос, беседа

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

ψορ <sub>ιν</sub> κοιτρούν							
Перечень			Виды зан	іятий	Формун махитера на		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля	
УК-1.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	
УК-1.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	
УК-2.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	
УК-2.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	
УК-3.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	
УК-3.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	
УК-6.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа	

ПК-1.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
--------	---	---	---	---	---	---------------

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1. Губанищева, А. А. Инновации и инновационная деятельность : учебно-методическое пособие / А. А. Губанищева, В. В. Горбачева. Волгоград : ВГАФК, 2015. 36 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/157997 (дата обращения: 07.03.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Ершова, М. Л. Управление инновациями : учебно-методическое пособие / М. Л. Ершова. Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. 26 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/160114 (дата обращения: 07.03.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Инновационная деятельность в России: стратегические направления и механизмы : монография / М. Я. Веселовский, А. В. Федотов, С. У. Нуралиев, А. В. Резникова. Москва : Научный консультант, 2015. 224 с. ISBN 978-5-9905937-1-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/73967 (дата обращения: 07.03.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4. Путилов, А. В. Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учебное пособие / А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская. Санкт-Петербург : Лань, 2018. 324 с. ISBN 978-5-8114-3371-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/110937 (дата обращения: 07.03.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Беликова, И. П. Основы инновационной деятельности : учебник / И. П. Беликова, С. В. Левушкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/323510

### Периодические издания

- 1. Журнал «Сельский механизатор»,
- 2. Журнал Вестник РГАТУ,
- 3. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- 4. Журнал «Фундаментальные исследования».

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Знаниум», http://znanium.ru.

ЭБС «Руконт», http:// rucont.ru.

ЭБС « IPRsmart », http://www.iprbookshop.ru.

Научная электронная библиотека «elibrary», http:// elibrary.ru.

Электронная библиотека РГАТУ, http://bibl.rgatu.ru/web.

## 6.4 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Инженерная инновационная деятельность». Рязань 2020. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web.

## 6.5 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов инженерного факультета». Рязань 2021. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>.

7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных)

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Код направления подготовки	Название		Ссылка на ресурс в Интернете	
			http://www.gov.ru/	
Министерство науки и вы образования Российской (Минобрнауки России)		https://minob	ornauki.gov.ru/	
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		https://mcx.gov.ru/		
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки		https://obrnadzor.gov.ru/		
Министерство энергетики Российской Федерации		https://minenergo.gov.ru/		
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации		https://vak.minobrnauki.gov.ru/main		
Образовательные		T		
Российское образование: Федеральный портал		https://www.edu.ru/		
Google Scholar. Академия Google.		https://scholar.google.ru/		
Электронно-библиотечі	ные системы	и профессио	ональные базы данных	
Электронная библиотека	РГАТУ	http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp		
ЭБС «Лань»		https://e.lanbook.com/		

ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «IPR-Smart»	https://www.iprbookshop.ru/
ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/
ЭБС «Руконт»	https://lib.rucont.ru/search

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине, промежуточной аттестации

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

	Утверждаю
Председатель учебно-методической комис	сии
по направлению подготовки	
13.03.02 Электроэнергетика и электротехн	ника
(код) (название)	
А.С. Морозов	
« <u>22</u> » <u>марта</u> 2023 г.	

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Патентоведение и защита и	интеллектуальной собственности (базовый уровень)
	(наименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образов	<b>бакалавр</b> (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специал	<b>пьность):</b> 13.03.02 Электроэнергетика и электротехнин (полное наименование направления подготовки)
	рические станции и подстанции»  ное наименование профиля направления подготовки из ОП)
Квалификация выпускникабакала	авр
Форма обучения Очная	<u>:</u>
	(очная, заочная)
Курс4	Семестр8
Зачет8семестр	

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 28 августа 2018 года.

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики:

зав. кафедрой Технология металлов и ремонт машин

(должность, кафедра)

Рембалович Г.К.

(подпись) / (Ф.И.О.)

доцент кафедры Технология металлов и ремонт машин

(должность, кафедра)

\_ Безносюк Р.В.

(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры технологии металлов и ремонта машин

«<u>22</u>» <u>марта</u> 2023 г., протокол № <u>8</u>.

Зав. кафедрой Технология металлов и ремонт машин

(кафедра) Рембалович Г.К.

(подпись) (Ф.И.О.)

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Патентоведение и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» является формирование у обучающихся необходимых знаний в области законодательства по защите прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности вы-

пускников (по типам):

пускников (по	/		
Область про-	Типы задач	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профес-
фессиональ-	профессио-		сиональной дея-
ной деятель-	нальной дея-		тельности (или
ности	тельности		области знания)
(по Реестру			(при необходимо-
Минтруда)			сти)
13 Сельское	технологиче-	Выбор машин и оборудования для техниче-	Машинные техно-
хозяйство	ский	ской и технологической модернизации произ-	логии и системы
		водства, хранения и переработки сельскохо-	машин для произ-
		зяйственной продукции	водства, хранения
		Обеспечение эффективного использования и	и транспортиро-
		надежной работы сложных технических си-	вания продукции
		стем при производстве, хранении и перера-	растениеводства и
		ботке сельскохозяйственной продукции	животноводства;
		Поиск путей сокращения затрат на выполне-	технологии тех- нического обслу-
		ние механизированных, электрифицирован-	живания, диагно-
		ных и автоматизированных производствен-	стирования и ре-
		ных процессов	монта машин и
		Разработка технических заданий на проекти-	оборудования;
		рование и изготовление нестандартных	методы и средства
		средств механизации, электрификации, авто-	испытания ма-
		матизации и средств технологического осна-	шин; машины,
		щения	установки, аппа-
		Разработка мероприятий по повышению эф-	раты, приборы и
			оборудование для
		фективности производства, изысканию спо-	хранения и пер-
		собов восстановления или утилизации изно-	вичной перера-
		шенных изделий и отходов производства	ботки продукции
	организаци-	Анализ экономической эффективности техно-	растениеводства и животноводства, а
	онно - управ-	логических процессов и технических средств,	также технологии
	ленческий	выбор из них оптимальных для условий кон-	и технические
		кретного производства	средства перера-
		Прогнозирование и планирование режимов	батывающих про-
		энерго- и ресурсопотребления	изводств; элек-
		Оценка рисков при внедрении новых техно-	трифицированные
		логий	и автоматизиро-
		Поиск решений технического обеспечения	ванные сельскохо-

		T.	
		производства продукции (оказания услуг) на	зяйственные тех-
		предприятии повышение квалификации и	нологические
		тренинг сотрудников подразделений в обла-	процессы, элек-
		сти инновационной деятельности	трооборудование,
		Адаптация современных систем управления	энергетические
		качеством к конкретным условиям производ-	установки и сред-
		ства	ции сельскохозяй-
		Проведение маркетинга и подготовка бизнес-	ственного назна-
		планов производства и реализации конкурен-	чения
		тоспособной продукции и оказания услуг	
		Координация работы персонала при ком-	
		плексном решении инновационных проблем -	
		от идеи до реализации на производстве	
		Организация и контроль работы по охране	
		труда	
	проектный	Проектирование машин и их рабочих орга-	
		нов, приборов, аппаратов, оборудования для	
		инженерного обеспечения производства, хра-	
		нения и переработки сельскохозяйственной	
		продукции	
		Проектирование технологических процессов	
		производства, хранения и переработки сель-	
		скохозяйственной продукции, технического	
		обслуживания и ремонта сельскохозяйствен-	
		ной техники	
		Проектирование систем энергообеспечения,	
		электрификации и автоматизации для объек-	
		тов сельскохозяйственного назначения	
01.05	W. W. W. W. W. W.		
01 Образова-	педагогиче-	Выполнение функций преподавателя в обра-	
ние и наука	ский	зовательных организациях	
	научно - ис-	Анализ российских и зарубежных тенденций	
	следователь-	развития механизации, электрификации и ав-	
	ский	томатизации технологических процессов в	
		сельскохозяйственном производстве	
		Сбор, обработка, анализ и систематизация	
		научно-технической информации по теме ис-	
		следования	
		Разработка программ проведения научных	
		исследований	
		Выбор стандартных и разработка частных ме-	
		тодик проведения экспериментов и испыта-	
		ний, анализ их результатов	
		Разработка физических и математических мо-	
		делей, проведение теоретических и экспери-	
		ментальных исследований процессов, явле-	

	ний и объектов, относящихся к механизации,
	электрификации, автоматизации сельскохо-
	зяйственного производства, переработки
	сельскохозяйственной продукции, техниче-
	ского обслуживания и ремонта машин и обо-
	рудования
	Проведение стандартных испытаний сельско-
	хозяйственной техники, электрооборудова-
	ния, средств автоматизации и технического
	сервиса
	Решение задач в области развития науки, тех-
	ники и технологии с учетом нормативного
	правового регулирования в сфере интеллекту-
	альной собственности
организаци-	Подготовка научно- технических отчетов, об-
онно - управ-	зоров, публикаций по результатам выполнен-
ленческий	ных исследований

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.20. «Патентоведение и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» (сокращенное наименование дисциплины «Патентоведение») относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров, преподается на 4 курсе.

### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 13 Сельское хозяйство.

### Объекты профессиональной деятельности выпускников являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;
- технологии и средства мелкосерийного производства сельскохозяйственной техники;
- технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования;
- машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий; электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория уни	ren-	Код и наименование	Код и наименование индикатора до-			
	-		стижения универсальных компетен-			
сальных компетен-		универсальных ком-	• •			
ций		петенции	ции			
Теоретическая	И	УК-1. Способен осу-	УК-1.1. Производит критический			
практическая	про-	ществлять поиск, кри-	анализ отечественного и мирового			
фессиональная	под-	тический анализ и син-	исторического опыта с целью его ак-			
готовка		тез информации, при-	туализации и использования для ре-			
		менять системный	шения социальных и профессиональ-			
		подход для решения	ных задач			
		поставленных задач	УК-1.2. Владеет принципами и мето-			
			дами системного подхода к выявле-			
			нию диалектических и формально-			
			логических противоречий проблем-			
			ной ситуации, способствующего ре-			
			шению поставленных задач			
		УК-2. Способен опре-	УК-2.1. Обладает навыками целепо-			
		делять круг задач в	лагания в определенном круге задач с			
		рамках поставленной	учетом правовых норм общества и			
		цели и выбирать опти-	действующих ограничений			
		мальные способы их	УК-2.2. Оптимизирует способы ре-			
		решения, исходя из	шения поставленных задач в ходе			
		действующих право-	проектной деятельности с учетом			
		вых норм, имеющихся	имеющихся ресурсов, ограничений и			
		ресурсов и ограниче-	нормативов правового характера			
		ний				

Таблица - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепро-	Код и наименование	Код и наименование индикатора до-			
фессиональных ком-	общепрофессиональ-	стижения общепрофессиональной			
петенций	ной компетенции	компетенции			
Теоретическая и	ПК-1. Способен	ПК-1.2. Обосновывает выбор целе-			
практическая про-	участвовать в проек-	сообразного решения			
фессиональная под-	тировании электриче-				
готовка	ских станций и под-				
	станций				

### 4. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы			Сем	естры	
	часов	5	6	7	8
Очная форма					
Аудиторные занятия (всего)	42				42
В том числе:	-				-
Лекции	14				14
Лабораторные работы (ЛР)	-				-
Практические занятия (ПЗ)	28				28
Семинары (С)	-				-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-				-
Другие виды аудиторной работы	-				-
Самостоятельная работа (всего)	66				66
В том числе:	-				-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-				-
Расчётно-графические работы	-				-
Реферат	-				-
Контроль	-				-
Всего (без экзамена)	108				108
Подготовка к экзамену					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				зачет
Общая трудоёмкость, час	108				108
Зачётные Единицы Трудоёмкости	3				3
Контактная работа (всего по дисциплине)	42				42

### 5. Содержание дисциплины

### 5. 1. Разделы дисциплин и технологии формирования компетенций

		Техно	логии	форми	ирования	компе	стенций	Формиру-
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабо- рат.заня тия	Практич. занятия	Курсо- вой П/Р (КРС)	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	емые компе- тенции
1	Патентный поиск.	4	-	4	-	18	26	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2	Оформление заявок на изобретения	4	-	12	-	16	32	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3	Оформление заявок на полезную модель	4	-	6	-	16	26	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	Оформление заявок на промышленный образец	2	-	6	-	16	24	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; ПК-1.2
	Общая трудоёмкость	14	-	28	-	66	108	

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и	№ разде	лов дані	ной дис	циплин	ы из
$\Pi/\Pi$	обеспечиваемых (последующих) дисциплин	табл. 5.1				
		1	2	3	4	
	Предыдущие дисципл	ины				
1.	Информатика	+	+	+	+	
2	Промышленная электроника	+	+	+	+	
3	Электрические и электронные аппараты	+	+	+	+	
	Последующие дисцип.	лины				
1	Электрическая часть электростанций и подстанций	+	+	+	+	
2	Инженерная инновационная деятельность	+	+	+	+	

### 5.3. Лекционные занятия

	Номер		Трудо-	
№ п/п	раздела из	Темы лекций	ем-	Формируемые компе-
JN⊡ 11/11	табл. №	темы лекции	кость	тенции (УК, ОК, ПК)
	5.1		(час.)	
1.	1	Введение. Структура и содержание дисци-	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		плины		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2	1	Интеллектуальная собственность	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		•		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3	1	Патентная информация	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-
				2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	1	Порядок проведения патентного исследова-	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		ния		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
5	2	Методика выявления изобретений и состав-	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		ление заявки на изобретения		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
6	3	Полезная модель	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-
				2.1; УК-2.2; ПК-1.2
7	4	Промышленный образец	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		-		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
8	4	Характеристика объектов промышленной	1	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		собственности		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
		Всего	14	

### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрено)

5.5. Практические занятия (семинары)

		сские запятия (семинары)		
No	Номер раз-	Тематика практических занятий	Трудоём-	Формируемые компетенции
11/11	дела из табл.		кость (час)	
	№ 5.1			
1.	1	Патентный поиск	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-
				2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2.	2	Анализ описания изобретения	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-
				2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3.	2	Структура формулы изобретения и осо-	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		бенности признаков объекта изобрете-		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
		ния и формулы		
4	2	Примеры составления описания изобре-	4	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		тения (способ)		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
5	2	Составление описания изобретения (на	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		устройство)		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
6	2	Составление описания изобретения	2	УК-1.1; УК-1.2; УК-
		(способ и устройство для его осуществ-		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
		ления)		
7	3	Составление описания полезной модели	6	УК-1.1; УК-1.2; УК-
				2.1; УК-2.2; ПК-1.2
8	4	Составление описания промышленного	6	УК-1.1; УК-1.2; УК-

	образца		2.1; УК-2.2; ПК-1.2
	Общая трудоёмкость, час	28	

### 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрено)

### **5.7. Коллоквиумы** (не предусмотрены)

5.8 Самостоятельная работа

No	№ раз-	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формируемые компетен-
$\Pi/\Pi$	дела	(детализации)	ёмкость	ции
	дисци-		(час)	
	плины			
	из табл.			
	5.1			
1	1	Патентный поиск		УК-1.1; УК-1.2; УК-
			18	2.1; УК-2.2; ПК-1.2
2	2	Порядок оформления заявки на изобрете-		УК-1.1; УК-1.2; УК-
		ние	16	2.1; УК-2.2; ПК-1.2
3	3	Порядок оформления заявки на полезную		УК-1.1; УК-1.2; УК-
		модель	16	2.1; УК-2.2; ПК-1.2
4	4	Порядок оформления заявки на промыш-		УК-1.1; УК-1.2; УК-
		ленный образец	16	2.1; УК-2.2; ПК-1.2
		Общая трудоёмкость, час	66	

# 5.9. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

## **5.10.** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компе- тенций		Ви	іды занят	тий		Формы контроля
тольции	Лекц.	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-1.1	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практиче- ской работе, тестирование
УК-1.2	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практиче- ской работе, тестирование
УК-2.1	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практиче- ской работе, тестирование
УК-2.2	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практиче- ской работе, тестирование
ПК-1.2	+		+		+	Устный опрос на занятии, отчет по практиче- ской работе, тестирование

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

- 1. Методические указания для лекционных занятий по курсу «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Липин В.Д. 2021 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web
- 2. Шатько, Д. Б. Патентоведение : учебное пособие / Д. Б. Шатько, К. П. Петренко, Д. В. Видин. Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. 146 с. ISBN 978-5-00137-344-5. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/295763.
- 3. Кочергин, В. И. Патентоведение : учебное пособие / В. И. Кочергин, А. Л. Манаков ; под редакцией А. С. Ильиных. Новосибирск : СГУПС, 2022. 101 с. ISBN 978-5-00148-253-6. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/270866

### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Павленко, В. Н. Патентоведение : учебное пособие / В. Н. Павленко, Е. А. Кузнецова, Д. А. Юшкин. Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. 100 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/339242.
- 2. Белан, Д. Ю. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие / Д. Ю. Белан. Омск : ОмГУПС, 2020. 115 с. ISBN 978-5-949-41257-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/165628.
- 3. Журавлев, С. Ю. Патентоведение и защита интеллектуальной собственности : учебное пособие / С. Ю. Журавлев. Красноярск : КрасГАУ, 2020. 151 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/187077.

### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Рязань, 2012-2023 Ежекварт. ISSN: 2077 2084.
- 3. Изобретатель и рационализатор: независимый журнал изобретателей и рационализаторов / учредитель: коллектив редакции журнала Москва, 1929-. 12 вып. в год.
- **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
  - 1. ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru
  - 2. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

- 3. ЭБС «Лань». Режим доступа: . http://e.lanbook.com/
- 4. <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a> официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности.
- 5. <a href="http://www.rao.ru">http://www.rao.ru</a> сайт Российского авторского общества (PAO). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов.
- 6. <a href="http://www.roms.ru">http://www.roms.ru</a> сайт Российского общества по мультимедиа и цифровым сетям (POMC), коллективное управление имущественными авторскими правами правообладателей при использовании их произведений в сети Интернет.
- 7. <a href="http://www.copyright.ru">http://www.copyright.ru</a> статьи по актуальным вопросам защиты авторских прав.
- 8. <a href="http://rlst.org.by/archive/archive details 26022007.htm">http://rlst.org.by/archive/archive details 26022007.htm</a> список литературы по вопросам защиты интеллектуальной собственности.
- 9. <a href="http://www.innovbusiness.ru/content/section\_r\_ACFA92B0-2D31-4598-A15A-6390A16ABFE6.html">http://www.innovbusiness.ru/content/section\_r\_ACFA92B0-2D31-4598-A15A-6390A16ABFE6.html</a> практический опыт, методические рекомендации, ссылки на учебники
- 10. <a href="http://www.innovbusiness.ru/content/section\_r\_4436E9EE-FA30-4C8C-B341-AC0E59FBE525.html">http://www.innovbusiness.ru/content/section\_r\_4436E9EE-FA30-4C8C-B341-AC0E59FBE525.html</a> охрана интеллектуальной собственности
- 11. <a href="http://www.dist-cons.ru/modules/zis/index.html">http://www.dist-cons.ru/modules/zis/index.html</a> защита интеллектуальной собственности (учебник)

## 6.5. Методические указания к практическим занятиям, лабораторным занятиям

Методические указания для практических занятий по курсу «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Липин В.Д. - 2023 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web

## 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Патентование и защита интеллектуальной собственности (базовый уровень)» для обучающихся по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Безносюк Р.В., Рембалович Г.К., Липин В.Д. - 2023 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа http://bibl.rgatu.ru/web

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Свободно распространяемые: 7-Zip, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Thunderbird. Adobe Acrobat Reader.

## 8. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестаций обучающихся

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе.

### 9. Материально-техническое обеспечение.

Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

22<sub>1</sub> Norma 2022 F

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования: бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(полное наименование направления подготовки)

**Направленность** (профиль(и)): «Электрические станции и подстанции»

(полное наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: <u>очная</u> (очная, заочная, очно-заочная)

Курс: 4 Семестр: Восьмой

Курсовая(ой) работа/проект: не предусмотрена Зачет: Восьмой семестр

Экзамен: не предусмотрен

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки <u>13.03.02</u> Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28.02.2018 г. №144.

### Разработчики:

старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка Ю. В. Якунин \_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» марта 2023 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, канд. техн. наук, доцент А. Н. Бачурин

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов навыков оценки принятых или проектируемых инженерно-технических решений, как с точки зрения экономической эффективности, так с точки зрения технической целесообразности.

### Задачи дисциплины:

- овладение общетеоретическими знаниями по проблемам технико-экономической оценки технических средств и инженерно-технических систем;
  - технико-экономическая оценка эффективности инновационных процессов и оборудования;
- технико-экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технического сервиса;
  - технико-экономическая оценка проектных решений.

Таблица 1.1. - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергети ка	Научно-исследоват ельский	- анализ и обработка научно-техническо й информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; - проведение экспериментов по	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения,
		экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и

электротехнические установки высокого напряжения; электрические электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования управления потоками энергии и информации; электрический привод механизмов технологических включая комплексов, электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, всех 60 отраслях хозяйства; - электротехнологические процессы и установки с системами питания управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод электрооборудование железнодорожного городского электрического транспорта, устройства электрооборудование и систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей uтракторов; судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических uвспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и

вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля распределения электроэнергии; - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты электрической системы изоляции; - потенциально опасные технологические процессы производства электроэнергетике и электротехнике, методы средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей антропогенного воздействия на среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и фирмами, частными научно-производственным объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики

	целях рац управления э	ионального кономикой.
	производством	u
	социальным	развитием
	вышеперечислен	ных
	объектов,	правовая,
	юридическая,	
	организационно-	-финансов
	ая документаци	Я.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений» (индекс дисциплины Б1.В.21) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука;
- 20 Электроэнергетика.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения

предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 3.1. - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК	ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.  ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения.  ПК-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

### 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Cer	местр	ы		
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная фор	ма								
Аудиторные занятия (всего)	28	-	-	-	-	-	-	-	28
В том числе:									
Лекции	14	-	_	-	-	-	-	ı	14
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	_	-	-	-	-	ı	-
Практические занятия (ПЗ)	14	-	-	-	-	-	-	1	14
Семинары (С)	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-	-	-	ı	-	-	-	1	-
Другие виды аудиторной работы	-	-	-	-	-	-	-	ı	-
Самостоятельная работа (всего)	80	-	-	-	-	-	-	-	80
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-	-	_	-	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Реферат	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	80	-	-	-	-	-	-	-	80
Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	ı	i	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость час	108	1	ı	-	-	-	-	-	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	-	-	-	-	-	-	_	3
Контактная работа (по учебным занятиям)	28,15	-	-	_	_	_	_	-	28,15

### 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Tex	хнологии					
<b>№</b> π/π	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	Эффективность инвестиционных проектов	4	-	4	-	30	38	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.	Оценка эффективности проектов реконструкции, реализуемых на действующем предприятии. Особенности объектов незавершенного строительства в энергетике	6	-	6	-	30	42	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	4	-	4	-	20	28	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование обеспечивающих (предыдущих)	№№ разделов данной дисциплины из табл.5.1						
$\Pi/\Pi$	и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1 2 3						
	Предшествующие дисциплины							
1.	Информационные технологии	+	+	+				
2.	Правоведение	+	+	+				
3.	Цифровая экономика	+	+	+				
4.	Иностранный язык	+	+	+				
Последующие дисциплины								
1	Государственная итоговая аттестация	+	+	+				

### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов или № разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Технологические особенности электроэнергетики. Специфика оценки электроэнергетических инвестиционных проектов в условиях развивающихся рынков энергии и мощности	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.		Методологическая база оценки проектов. Осуществление инвестиционных проектов на рынках электроэнергии. Проектное финансирование.	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	2	Учет влияния общих экономических параметров. Формирование производственных издержек. Анализ чувствительности и рисков. Учет экономически трудно оцениваемых	4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

		факторов		
4.		Оценка эффективности проектов реконструкции, реализуемых на действующем предприятии, объектах незавершенного строительства в электроэнергетике	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5.	2	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6.	3	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

### 5.4 Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.5 Практические занятия (семинары)

3.3 Hp	akinacckie sai	нятия (семинары)		
<b>№</b> π/π	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Технологические особенности электроэнергетики. Специфика оценки электроэнергетических инвестиционных проектов в условиях развивающихся рынков энергии и мощности	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.		Методологическая база оценки проектов. Осуществление инвестиционных проектов на рынках электроэнергии. Проектное финансирование.	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.	2	Учет влияния общих экономических параметров. Формирование производственных издержек. Анализ чувствительности и рисков. Учет экономически трудно оцениваемых факторов	6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.		Оценка эффективности проектов реконструкции, реализуемых на действующем предприятии, объектах незавершенного строительства в электроэнергетике	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5. 3		Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
6.		Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

### 5.6 Научно- практические занятия – не предусмотрены

### 5.7 Коллоквиумы – не предусмотрены

5.8 Самостоятельная работа

	ocioni cuibiia,				
<b>№</b> п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемк ость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.		Технологические особенности электроэнергетики. Специфика оценки электроэнергетических инвестиционных проектов в условиях развивающихся рынков энергии и мощности	5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
2.	1	Методологическая база оценки проектов.	5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
3.		Осуществление инвестиционных проектов на рынках электроэнергии.	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
4.		Проектное финансирование.	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
5.		Учет влияния общих экономических параметров	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
6.	2	Формирование производственных издержек. Анализ чувствительности и рисков	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа
7.		Оценка эффективности проектов	10	ПК-1.1, ПК-1.2,	Опрос,

		реконструкции, реализуемых на действующем предприятии, объектах незавершенного строительства в электроэнергетике		ПК-1.3	беседа
8. 9. 10. 11.	3	Специфика оценки эффективности инвестиционных проектов линий электропередач	20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Опрос, беседа

### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

### 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и

форм контроля

Перечень			Виды зан	ятий	Фотом мольто на	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	Формы контроля
ПК-1.1	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ПК-1.2	+	-	+	-	+	Опрос, беседа
ПК-1.3	+	-	+	-	+	Опрос, беседа

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

- 1. Водянников, В. Т. Экономическая оценка технических средств и инженерно-технических решений в сельском хозяйстве / В. Т. Водянников. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 300 с. ISBN 978-5-507-44262-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/255647">https://e.lanbook.com/book/255647</a>
- 2. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. Казань : КНИТУ, 2016. 112 с. ISBN 978-5-7882-2064-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/102119.

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Султанова, Д. Ш. Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта : учебное пособие / Д. Ш. Султанова, Д. Д. Исхакова, А. Ю. Маляшова. Казань : КНИТУ, 2016. 120 с. ISBN 978-5-7882-1962-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/102138
- 2. Губертов, Е. А. Инвестиции : учебное пособие / Е. А. Губертов. Воронеж : ВЭПИ, 2021. 136 с. ISBN 978-5-94178-731-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/202628

### 6.3 Периодические издания

- 1. Журнал Вестник РГАТУ,
- 2. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- 3. Журнал «Фундаментальные исследования».

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Знаниум», http:// znanium.ru.

ЭБС «Руконт», http:// rucont.ru.

ЭБС «IPRsmart», http://www.iprbookshop.ru.

Научная электронная библиотека «elibrary», http:// elibrary.ru. Электронная библиотека РГАТУ, <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>.

### 6.5 Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений». Рязань 2022. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>.

### 6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

- 1. Методические указания для самостоятельной работы студентов инженерного факультета». Рязань 2021. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] Режим доступа <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>.
  - 7.Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных) нет
- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине, промежуточной аттестации

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе.

**9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы военной подготовки

(наимск	нование учесной дисциплины)
Уровень профессионального образовани	ия <u>бакалавриат</u>
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление(я) подготовки (специально	ость) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(полное наимен	ование направления подготовки)
Направленность программы (профиль <u>)</u>	Электрические станции и подстанции
	(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)
Квалификация выпускника <u>бакалавр</u>	
Форма обучения	очная
	(очная, заочная)
Курс3	Семестр
Курсовая(ой) работа/проектсеместр Экзамен семестр	Дифференцированный зачет <u>6</u> семестр

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации №144 от 28.02.2018 года

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчик доцен (должность, кафедра)	<u>т кафедры «ОТП и БЖД</u> »	·
<i>Втер</i>		В.В. Терентьев
(подпись)	(Ф.И.О.)	
Рассмотрена и утв	ерждена на заседании кас	редры « <u>22</u> _» марта <u>2023</u> _ г., протокол № <u>_8</u>
Заведующий кафе (кафедра)	дрой <u>«ОТП и БЖД»</u>	
rmer	В.В. Терент	ъев
(подпись)	(Ф.И.О.)	

#### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Основы военной подготовки» - обязательная дисциплина федеральных государственных образовательных стандартов всех направлений первого уровня высшего образования, в которой объединены базовые принципы и направления военной подготовки. Дисциплина состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

**Целью изучения дисциплины «Основы военной подготовки»** является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

#### Задачи изучения дисциплины:

- 1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- 2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- 3) воспитание дисциплинированности, высоких моральнопсихологических качеств личности гражданина — патриота;
- 4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- 5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих BC РФ:
- 6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- 7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
  - 8) изучение и принятие правил воинской вежливости;
- 9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;

### - монтажный;

# - наладочный.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру	Типы задач про- фессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятель- ности (или области знания) (при необходимости)
Минтруда) 01 Образование и наука (в сфере научных иссле- дований) 20 Электроэнер- гетика	научно - исследо- вательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;     – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;     – составление отчетов и представление результатов выполненной рабо-	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектный	ты. Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<ul> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электрические машины, трансформа торы,</li> <li>электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетически и электротехнические установки высокого напряжения;</li> <li>- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппара-</li> </ul>
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды	Конструктор- ский	<ul> <li>разработка конструкторской документации;</li> <li>контроль соответствия профессиональной деятельности в промышленности разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.</li> </ul>	тов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и технологических комплексов, включа электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургиче-ское производство 40 Сквозные	Технологический	расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;  ведение режимов рабо-	- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем

		T	_
виды профессиональ- ной деятельности в промышленно-		ты технологического оборудования и систем технологического оборудования	тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные элек-
сти  16 Строительство и ЖКХ 17  Транспорт  19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа  20 Электроэнергетика  24 Атомная промышленность  27 Металлургическое производство  40 Сквозные виды  профессиональной  деятельности в  промышленно-	Эксплуатацион- ный	объектов ПД.  - контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД;  - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	троэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электростательного в променения в предприятия и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электростательного в предприятия в предприятия в предприятия и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электростана в предприятия в предприятия и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электростана в предприятия в предприятия и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электростана в предприятия в пр
сти  16 Строительство и ЖКХ  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно- управленческий	— организация работы малых коллективов исполнителей;  — контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	троэнергии; - электрическая изоляция электро- энергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции; - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы
20 Электроэнер- гетика	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	и средства защиты человека, электро- энергетических и электротехнических объектов и среды
20 Электроэнергетика	Наладочный	наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.22 "Основы военной подготовки" (сокращенное название дисциплины "Основы воен. подг-ки") относится к блоку обязательной части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров.

### Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда):

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах:

производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### Объекты профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;

- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование,

системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия,
- методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. \*Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование универсальной	Код и наименование инди-
универсальных	компетенции	катора достижения универ-
компетенций		сальной компетенции
Безопасность	УК-8. Способен создавать и поддерживать в	УК-8.6. Знает и умеет при-
жизнедеятельности	повседневной жизни и в профессиональной	менять навыки, необходи-
	деятельности безопасные условия жизнеде-	мые для выполнения воин-
	ятельности для сохранения природной сре-	ского долга и обязанности
	ды, обеспечения устойчивого развития об-	по защите своей Родины
	щества, в том числе при угрозе и возникно-	при угрозе и возникновении
	вении чрезвычайных ситуаций и военных	военных конфликтов
	конфликтов	

4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

4. Ооъем дисциплины по семестрам (ку	рсам) и в	идам	занятии		
Вид учебной работы	Всего		Семестр	Ы	
	часов	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	68		68		
В том числе:	-		-	-	-
Лекции	26		26		
Практические занятия (ПЗ)	34		34		
Групповые занятия (ГЗ)	8		8		
Семинары (С)	-		-		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	ı		-		
Другие виды аудиторной работы	ı		-		
Самостоятельная работа (всего)	40		40		
В том числе:	-		-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-		-		
Реферат	ı		-		
Другие виды самостоятельной работы	ı		-		-
Подготовка к лекциям	8		8		
Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта	16		16		
Подготовка к тестированию	8		8		
Подготовка к выполнению практических занятий	8		8		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован-	диффе-		диффе-		
ный зачет, экзамен)	ренциро-		ренциро-		
	ванный		ванный		
	зачет		зачет		
Общая трудоемкость, час	108		108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3		3		
Контактная работа (по учебным занятиям)	68		68		

## 5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций.

			хнолог ко				
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Групповые занятия	Практические занятия	Самост. работа студента	Всего час. (без зачета)	Формируемые компетенции
1.	Общевоинские уставы ВС РФ	8	4		6	18	УК-8
2.	Строевая подготовка			6		6	УК-8
3.	Огневая подготовка из стрелкового оружия			20		20	УК-8
4.	Основы тактики общевойсковых подразделений	8	2		10	20	УК-8
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	2		4	14	20	УК-8
6.	Военная топография	2	2		2	6	УК-8
7.	Основы медицинского обеспечения	2		4	4	10	УК-8
8.	Военно-политическая подготовка	2				2	УК-8
9.	Правовая подготовка	2			4	6	УК-8
	ОТОГО	26	8	34	40	108	

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи.

	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	,								
$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1								
Π/	п/ (предыдущих) и обеспечиваемых		2	3	4	5	6	7	8	9
П	(последующих)дисциплин									
	Предыдущие дисциплины									
1.	Правоведение	+	+	+	+	+	+	+	+	
2.	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

# 5.3. Лекционные занятия

<b>№</b> п/п	№ раз- делов	Содержание лекций	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевонских уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа.	6	УК-8
2	1	Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав.	2	УК-8
3	4	Тема 3. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.	4	УК-8

		Тактико-технические характеристики (TTX) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назна-		
		чение, структура мотострелковых и танковых подразде-		
		лений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-		
		технические характеристики основных образцов воору-		
		жения и техники ВС РФ.		
4	4	Тема 4. Основы общевойскового боя. Сущность современного общевойскового боя, его харак-	2	УК-8
		теристики и виды. Способы ведения современного об-		
		щевойскового боя и средства вооруженной борьбы.		
5	4	Тема 5. Организация воинских частей и подразделений,	2	УК-8
		вооружение, боевая техника вероятного противника.		
		Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение,		
		боевая техника подразделений мпб и тб армии Герма-		
		нии.		
6	5	Тема 6. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	2	УК-8
		Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие		
		факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм		
		человека, вооружение, технику и фортификационные		
		сооружения. Химическое оружие. Отравляющие веще-		
		ства (ОВ),их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства при-		
		менения, признаки применения ОВ, их стойкость на		
		местности. Биологическое оружие. Основные виды и		
		поражающее действие. Средства применения, внешние		
		признаки применения. Зажигательное оружие. Поража-		
		ющие действия зажигательного оружия на личный со-		
		став, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.		
7	6	Тема 7. Местность как элемент боевой обстановки. Из-	2	УК-8
		мерения и ориентирование на местности без карты, дви-		
		жение по азимутам. Местность как элемент боевой об-		
		становки. Способы ориентирования на местности без		
		карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.		
8	7	Тема 8. Медицинское обеспечение войск (сил), первая	2	УК-8
		медицинская помощь при ранениях, травмах и особых		
		случаях.		
		Медицинское обеспечение – как вид всестороннего		
		обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в		
		бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопо-		
		мощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая		
		помощь при поражении отравляющими веществами,		
		бактериологическими средствами.		
9	8	Тема 9. Россия в современном мире. Основные направ-	2	УК-8
		ления социально-экономического, политического и во-		
		енно-технического развития страны.		

	Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социаль-		
	но-экономического, политического и военнотехнического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования документов.		
10 9	Тема 10. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики.	2	УК-8
	Итого:	26	

5.4. Групповые занятия.

No	Наименование	Наименование групповых занятий	Трудо-	Формируемые
п/п	разделов		емкость	компетенции
			(час.)	
1	Общевоинские	Внутренний порядок и суточный наряд.	2	УК-8
2	уставы ВС РФ	Общие положения Устава гарнизонной и ка-	2	УК-8
		раульной службы.		
3	Основы тактики	Основы инженерного обеспечения.	2	УК-8
	общевойсковых			
	подразделений			
4	Военная	Топографические карты и их чтение, подго-	2	УК-8
	топография	товка к работе.		
		Итого:	8	

5.5. Практические занятия (семинары).

№ п/п	Наименование раз-	Наименование практических занятий	Трудо-	Формируемые
11/11	делов	(семинаров)	ем- кость	компетенции
			(час.)	
1	Строевая подготовка	Строевые приемы и движение без оружия.	6	УК-8
2	Огневая подготовка из стрелкового	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	2	УК-8
3	оружия	Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.	12	
4		Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	6	
5	Радиационная, хи- мическая и биоло- гическая защита	Радиационная, химическая и биологическая защита.	4	УК-8
6	Основы медицин- ского обеспечения	Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск.	4	УК-8
		Итого:	34	

- 5.6. Научно- практические занятия не предусмотрены.
- 5.7. Коллоквиумы не предусмотрены.

5.8. Самостоятельная работа.

<b>№</b> π/π	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Общевоинские уставы ВС РФ	Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих.	2	УК-8
2		Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа.	2	
3		Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.	2	
4	Основы тактики общевойсковых	Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	2	УК-8
5	подразделений	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.	2	
6		Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений.	4	
7		Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	2	
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения.	4	УК-8
6		Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ),их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности.	4	
7		Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения.	4	
8		Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.	2	
9	Военная топо-графия	Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.	2	УК-8
10	Основы меди-	Первая помощь при ранениях и травмах.	2	УК-8
11	цинского обес- печения	Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами.	2	
12	Военно- политическая подготовка	Основные положения Военной доктрины Российской Федерации	4	УК-8
		Итого:	40	

#### 5.9. Примерная тематика курсовых проектов – не предусмотрены.

# 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, вилов занятий и форм контроля.

	T				
Перечень	]	Виды	заняти	ій	Формы контроля
компетенций	Л	Г3	ПР	CPC	
УК-8	+	+	+	+	Отчет по работе, тестирование, дифференцированный
					зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Основная литература.

- 1. Военная доктрина Российской Федерации.
- 2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
- 3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
- 4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
- 5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
- 6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
- 7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.
- 8. Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С. Шульдешов, В.А. Родионов, В.В. Углянский.— Москва: КНОРУС, 2020, 216 с.
- 9. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. Москва: КНОРУС, 2017.
- 10. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. Москва: КНОРУС, 2017.
- 11. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.

# 6.2. Дополнительная литература.

- 1. Основы военной подготовки: учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталев, И. Г. Штеренберг. Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2023. 779 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/353828.
- 2. Ковальчук, А. Н. Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / А. Н. Ковальчук. Красноярск : КрасГАУ, 2021 Часть 2 : Основы подготовки граждан к военной службе 2021. 328 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/298922.
- 6.3. Периодические издания— не предусмотрены.

# 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- 1. Официальный сайт Министерства обороны РФ-http://www.mil.ru
- 2. Крупнейшая российская электронная библиотека—http://elibrary.ru.
- 3. ЭБ РГАТУ. Режим доступа: <a href="http://bibl.rgatu.ru/">http://bibl.rgatu.ru/</a>

- 4. Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям РФ http://www.mchs. gov.ru
- 5.ЭБС «Юрайт» –http://www.biblio-online.ru/

# 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

- 1. Терентьев В.В. Основы военной подготовки. Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ по дисциплине «Основы военной подготовки» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.- Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.
- 6.6. Методические указания не предусмотрены.

# 6.7. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

- 1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Основы военной подготовки» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.
  - 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных)

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных по направлению подготовки 13.03.02
Электроэнергетика и электротехника Код направления подготов-

Ссылка на ресурс в Интернете

Официальные

13.03.02 Официальная Россия: http://www.gov.ru/

сервер органов государственной власти Российской Федерации

Министерство науки и высшего об- https://minobrnauki.gov.ru/

Название

разования Российской Федерации

(Минобрнауки России)

Министерство сельского хозяйства https://mcx.gov.ru/

Российской Федерации

Федеральная служба по надзору в https://obrnadzor.gov.ru/

сфере образования и науки

Министерство энергетики Россий- https://minenergo.gov.ru/

ской Федерации

Высшая аттестационная комиссия https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Образовательные

Российское образование: Федераль- https://www.edu.ru/

ный портал

Google Scholar. Академия Google. https://scholar.google.ru/

Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных

Электронная библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/

ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

ЭБС «IPR-Smart» https://www.iprbookshop.ru/

ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/

ЭБС «Руконт» https://lib.rucont.ru/search

# 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

(Приложение 9 к ООП Материально - техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадицио	нная электроэнергетика
(наименов	вание учебной дисциплины)
ровень профессионального образования	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
аправление(я) подготовки (специальность)_	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
рофиль Электрич	еские станции и подстанции
	(полное наименование профиля направления подготовки из ОП)
валификация выпускникабакалавр	
орма обучения	очная
	(очная, заочная)
Sypc4	Семестр
урсовая(ой) работа/проекткурс	Зачет <u>4</u> _курс
Экзаменкурс	

Рязань 2023

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного № 144 от 28.02.2	018		
		ождения ФГОС ВО)	
Разработчик <u>профессор кафедр</u>	оы «Электроснабж іжность, кафедра)	сение»	
	(подпись)	<u>Юдаев Ю. А.</u> (Ф.И.О.)	
Рассмотрен и утвержден на засед	дании кафедры «22	2» марта <u> 2023</u> г., протокол <b>№</b>	· 8_
Заведующий кафедрой <u>«Эле</u>	ктроснабжение»( кафедра)		
(подпись)		<u> Каширин Д.Е.</u> (Ф.И.О.)	

### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является — усвоение студентами современных методов решения научно-технических задач по программе нетрадиционная электроэнергетика;

- подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;
  - привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.
     Таблица Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиона льной деятельност и (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональ ной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательс кий	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательс кий	Участие в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производствен но - технологически й	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного

Производствен но - технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве но - технологическии й выполнение работ по повышению эффективности электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве оборудования в сельскохозяйственном производстве оборудования в сельскохозяйственном производстве оборудования в сельскохозяйственном производстве образа в томатизированные и автоматизированные сельскохозяйственного назначения
производствен но - повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве организационн о - Планирование о - Электрифицированные и автоматизированные и автоматизиро
но - технологический эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве организационн о - Планирование технического автоматизированные и автоматизированные сельскохозяйственном сельскохозяйственном производстве электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения электрифицированные и автоматизированные и автоматизированные
управленчески й ремонта технологические процессы, энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - оперативных планов управленчески й производственных коллективов и управление их деятельностью деть и деятельностью деть и оперативных планов и оперативных планов и автоматизированные и автоматизированные и автоматизированные и автоматизированные и сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн Организация работы Электрифицированные и о - по повышению автоматизированные

управленчески й	эффективности энергетического электротехнического и оборудования	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационн о - управленчески й	Организация материально- технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
проектный	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

# 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нетрадиционная электроэнергетика» Б1.В.ДВ.01.01 входит в Блок 1."Дисциплины (модули)" в Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

## Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

## Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может

 Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и

 индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиона льных компетенций (при необходимос ти)	Код и наименование профессиональ ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	Тип задач профессио	нальной деятель	ьности: <i>научно-ис</i>	следовательский	
Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации электрически х станций и подстанций	ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Анализ отечественного и зарубежног о опыта

Участие в эксплуатации электрических станций и подстанций	электрические станции и подстанции	ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрически х станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудова ния электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудова ния и средств автоматизации. ПК-2.2: Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудова ния электрооборудова ия премонта знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудова ния электростанций пК-2.3: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации проектирования	Анализ отечествен ного и зарубежного опыта

# 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего		Курсы				
	часов	1	2	3	4	5	
Очная ф	орма						
Аудиторные занятия (всего)	30				60		
В том числе:							
Лекции	10				10		
Лабораторные работы (ЛР)	10				10		
Практические занятия (ПЗ)	10				10		
Семинары (С)							
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)							

Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	42			42	
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			Зачет	
Общая трудоемкость час	72			72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2	
Контактная работа (всего по дисциплине)	30		•	30	·

# 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно.	погии фој	Формируомила				
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Всего час. (без	Формируемые компетенции
1	Ветроэнергетика.	3	3	3		14	23	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	Энергия солнца.	3	3	3		14	23	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана.	4	4	4		14	26	ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

<b>№</b> π/π	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	N	_			еспеч	иваю	щих (	предн	бл.5.1, ыдущи цисциг	х) и с	_		МО
		1	2	3										
	Предшествующие дисциплины													
1	Введение в профессию	+	+	+										
2	Физика	+	+	+										

3	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+								
			По	след	ующі	ие дис	ципл	ины				
1.	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	+	+	+								
2	Технико-экономическое обоснование инженерно- технических решений	+	+	+								
3	Инженерная инновационная деятельность	+	+	+								

5.3 Лекшионные занятия

3.3 3.	текционные за	INNINN		
№ п/п	Наименован ие разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	1	Ветроэнергетика. Преобразователи энергии ветра.	3	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	2	Энергия солнца. Преобразователи солнечной энергии. Концентраторы солнечного света Солнечное отопление. Гелиосистемы.	3	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
3	3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана. Энергия приливов. Энергия океанских течений. Термальная энергия океана. Внутренняя энергия молекул воды. Энергия биомассы.	4	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

# 5.4 Лабораторные занятия

$N_{\underline{0}}$	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$			(час.)	компетенции
1	Ветроэнергетика.	Исследование режимов работы ветроэнергетической установки	3	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2,
2	Энергия солнца.	Исследование режимов работы фотоэлектрических установок	3	ПК-2.3 ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4;
				ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

3	З Термальная энергия земли. Энергия мирового океана.	Исследование режимов работы микроэлектростанции	4	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1: ПК-2.2
				ПК-2.1; ПК-2.2,
				ПК-2.3

# 5.5 Практические занятия (семинары)

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Ветроэнергетика.	Ветроэнергетика. Преобразователи энергии ветра.	3	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
2	Энергия солнца.	Энергия солнца. Преобразователи солнечной энергии. Концентраторы солнечного света Солнечное отопление. Гелиосистемы.	3	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3
3	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана.	Термальная энергия земли. Энергия мирового океана. Энергия приливов. Энергия океанских течений. Термальная энергия океана. Внутренняя энергия молекул воды. Энергия биомассы.	4	ОПК-4.2; ПК- 1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-2.1; ПК-2.2, ПК-2.3

#### 5.6 Самостоятельная работа

№	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формируемые
п/п	разделов	(детализация)	емкость	компетенции
			(час.)	
1	Ветроэнергетика	Ветроэнергетика. Преобразователи энергии		ОПК-4.2; ПК-
		ветра.		1.1; ПК-1.2;
		•	14	ПК-1.3; ПК-1.4;
				ПК-2.1; ПК-2.2,
				ПК-2.3
2	Энергия солнца.	Энергия солнца.	14	ОПК-4.2; ПК-
		Преобразователи солнечной энергии.		1.1; ПК-1.2;
		Концентраторы солнечного света		ПК-1.3; ПК-1.4;
		Солнечное отопление. Гелиосистемы.		ПК-2.1; ПК-2.2,
		Cosme moe o fonsienne. I comoene femili.		ПК-2.3
3	Термальная	Термальная энергия земли. Энергия мирового	14	ОПК-4.2; ПК-
	энергия земли.	океана. Энергия приливов. Энергия океанских		1.1; ПК-1.2;
	Энергия	течений. Термальная энергия океана.		ПК-1.3; ПК-1.4;
	мирового	Внутренняя энергия молекул воды. Энергия		ПК-2.1; ПК-2.2,
	океана.	биомассы.		ПК-2.3

#### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

#### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий					Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-4.2; ПК-	+	+	+		+	Опрос, тест, зачет, защита лабораторных
1.1; ΠK-1.2;						работ
ПК-1.3; ПК-1.4;						1
ПК-2.1; ПК-2.2,						
ПК-2.3						

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 480 с. ISBN 978-5-8114-1385-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211061
- 2. Крутский, Ю. Л. Основы энерго- и ресурсосбережения. Традиционные источники энергии : учебное пособие / Ю. Л. Крутский, А. Г. Баннов, Т. С. Гудыма. Новосибирск : НГТУ, 2022. 130 с. ISBN 978-5-7782-4656-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/306299

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : методические указания / составители М. С. Волхонов, А. В. Рожнов. пос. Караваево : КГСХА, 2019. 20 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/133610
- 2. Шелехов, И. Ю. Альтернативные и неградиционные источники энергии : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. Л. Рупосов. Иркутск : ИРНИТУ, 2020. 164 с. Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/325172

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева»- . Ежекварт. ISSN : 2077 2084 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Двухмесяч.
  - **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://www.biblio-online.ru ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402 ЭБС «Лань». – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям

Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Нетрадиционная электроэнергетика» для студентов – заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и

электротехника». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

#### 6.6. Методические указания к практическим занятиям: Юдаев Ю.А.

Методические указания к практическим занятиям по курсу «Нетрадиционная электроэнергетика» для студентов — заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

**6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** — Методические указания для самостоятельной работе по курсу «Нетрадиционная электроэнергетика» для студентов — заочников. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Ю.А. Юдаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.

# 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Лекционные занятия:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Лабораторные занятия:Лаборатория № 33 «Электрические машины и электропривод» — учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы — аудитория №132 - учебный корпус №2Ауд. 86

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы №86учебный корпус №2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

# 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение** дисциплины (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация ремо	онта в электро	ооэнергетической отрасли
(наиме	енование учебной ди	дисциплины)
Уровень профессионального образован	иябакалав	вриат
		(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальнос	ть) <u> 13.03.02.</u>	2. Электроэнергетика и электротехника
·		(полное наименование направления подготовки)
Направленность (профиль(и))«Эле	ектрические с	станции и подстанции»
		направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника _бакалавр_		
Форма обученияочная		
,	чная, заочная, очно-	(канрове-с
Курс4		Семестр7
Курсовая(ой) работа/проект Экзаменсеместр	семестр	Зачет <u>7</u> семестр

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составле	ена с учетом требований федерального государственного
образовательного стандарта вы	сшего образования по направлению подготовки (специальности)
13.03.02Электроэнергетик	а и электротехника,
утвержденного <u>28.02.2018</u> г	
	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики	
доцент кафедры Электроснабже	ение завелующий кафелной
доцент кифедры электроениоже	(должность, кафедра)
	(должность, кафедра)
CANON	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
доцент кафедры Электроснабже	ение,
	(должность, кафедра)
V	
300/	Гобелев С.Н
(подпись)	(Ф.И.О.)
D	1 22 2022
Рассмотрена и утверждена на за	седании кафедры « 22 » марта 2023 г., протокол № 8
Заведующий кафедрой	«Электроснабжение»
1 / 1	( кафедра)
C JOHN	Каширин Д.Е
(полпись)	$(\Phi.\text{M.O.})$

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» — формирование у обучающегося системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач ослуживания и ремонта электроэнергетического оборудования, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область	Типы задач	Задачи	Объекты профессиональной
профессиональной	профессионал	профессиональной	деятельности (или области
деятельности	ьной	деятельности	знания)
(по Реестру Минтруда)	деятельности	A	(при необходимости)
01 Образование и наука	Научно-исслед	– анализ и	- электрические станции и
(в сфере научных	овательский	обработка	подстанции;
исследований)		научно-техническо	- электроэнергетические системы и
20 Электроэнергетика		й информации по	сети;
20 Siennposnepeeniuna		тематике	- системы электроснабжения городов, промышленных
		исследования из	предприятий, сельского хозяйства,
		отечественных и	транспортных систем и их объектов;
		зарубежных	- установки высокого напряжения
		источников;	различного назначения,
		– проведение	электроизоляционные материалы,
		экспериментов по	конструкции и средства их диагностики, системы защиты от
		заданной	молнии и перенапряжений, средства
		методике,	обеспечения электромагнитной
			совместимости оборудования,
		обработка и анализ	высоковольтные электротехнологии;
		результатов	- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
		исследований;	- энергетических систем,
		— составление	электростанции и комплексы на
		отчетов и	базе возобновляемых источников
		представление	энергии;
		результатов	- электрические машины,
		выполненной	трансформаторы, электромеханические комплексы и
16.0	7	работы.	системы, включая их управление и
16 Строительство и	Проектный	– сбор и анализ	регулирование,
ЖКХ		данных для	электроэнергетические и
17 Транспорт		проектирования	электротехнические установки
20 Электроэнергетика		объектов	высокого напряжения; - электрические и электронные
24 Атомная		профессиональной	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы
промышленность		деятельности	электромеханических и электронных
40 Сквозные виды		(ПД);	аппаратов, автоматические
профессиональной		– составление	устройства и системы
деятельности в		конкурентно-спосо	преобразования и управления
промышленности		бных вариантов	потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и
		технических	технологических комплексов, включая
		решений при	электрические машины,
		проектировании	преобразователи электроэнергии,
		объектов ПД;	сопрягающие, управляющие и
		– выбор	регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
		целесообразных	отрислял лозяистви,

		решений и	- электротехнологические процессы
		подготовка	и установки с системами питания и
		разделов	управления, установки и приборы
		предпроектной	бытового электронагрева;
		документации на	- тяговый электропривод и электрооборудование
		основе типовых	железнодорожного и городского
			электрического транспорта,
		технических	устройства и электрооборудование
		решений для	систем тягового электроснабжения;
		проектирования	- элементы и системы
		объектов ПД.	электрического оборудования
20 Электроэнергетика	Конструктор	– разработка	автомобилей и тракторов;
40 Сквозные виды	ский	конструкторской	- судовые автоматизированные электроэнергетические системы,
профессиональной		документации; –	преобразовательные устройства,
деятельности в		контроль	электроприводы энергетических,
промышленности		соответствия	технологических и вспомогательных
		разрабатываемой	установок, их систем автоматики,
		конструкторской	контроля и диагностики;
		документации	- электроэнергетические системы,
		нормативным	преобразовательные устройства и электроприводы энергетических,
		документам.	технологических и вспомогательных
16 Строительство и	Технологическ	– расчет	установок, их системы автоматики,
ЖКХ	ий	показателей	контроля и диагностики на
20 Электроэнергетика	uu	функционирования	летательных аппаратах;
27 Металлургическое			- электрическое хозяйство
• 1		технологического	промышленных предприятий,
производство		оборудования и	организаций и учреждений, электротехнические комплексы,
40 Сквозные виды		систем	системы внутреннего и внешнего
профессиональной		технологического	электроснабжения предприятий и
деятельности в		оборудования	офисных зданий, низковольтное и
промышленности		объектов ПД;	высоковольтное
		– ведение режимов	электрооборудование, системы
		работы	учета, контроля и распределения
		технологического	электроэнергии; - электрическая изоляция
		оборудования и	электроэнергетических,
		систем	электротехнических устройств и
		технологического	устройств радиоэлектроники,
		оборудования	кабельные изделия и провода,
		объектов ПД.	электрические конденсаторы,
16 Строительство и	Эксплуатацио	– контроль	материалы, полуфабрикаты и
ЖКХ	нныей	технического	системы электрической изоляции; - потенциально опасные
17 Транспорт		состояния	технологические процессы и
19 Добыча,		технологического	производства в электроэнергетике и
переработка,		оборудования	электротехнике, методы и средства
транспортировка		объектов ПД; –	защиты человека,
тринспортировки нефти и газа			электроэнергетических и
-		техническое	электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и
20 Электроэнергетика		обслуживание и	вредного воздействия, методы и
24 Атомная		ремонт объектов	средства оценки опасностей, правила
промышленность		ПД.	нормирования опасностей и
27 Металлургическое			антропогенного воздействия на среду
производство			обитания;
40 Сквозные виды			- организационные подразделения
профессиональнойдеят			систем управления

ельности в промышленности 16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойдеят ельности в промышленности	Организацион но-управленче ский	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	
20 Электроэнергетика	Наладочный	<ul> <li>наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» Б1.В.ДВ.01.02 входит в дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений.

#### Область профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

# Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;

- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;
- организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация.
- виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине).

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимос ти)	Категория профессиональ ных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональ ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профи	иль), специализа	ция	«Электрические	станции и подстанции	»
Тип задач профессиона	льной деятельно	сти:	проектный		
-Сбор и анализ	Электрическ		ПК-1	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	ие станции и		Способен	сбор и анализ	отечественн
проектирования	подстанции		участвовать в	данных для	ого и
объектов			проектировани	проектирования,	зарубежного
профессиональной			и	составляет	опыта
деятельности (ПД);			электрических	конкурентно-способ	
– Составление			станций и	ные варианты	
конкурентно-способ			подстанций	технических	
ных вариантов				решений.	
технических				ПК-1.2.	
решений при				Обосновывает	
проектировании				выбор	
объектов ПД; –				целесообразного	
Выбор				решения	
целесообразных				ПК-1.3.	
решений и				Подготавливает	
подготовка разделов				разделыпредпроект	
предпроектной				ной документации	
документации на				на основе типовых	
основе типовых				технических	
технических				решений.	
решений для				ПК-1.4.	
проектирования				Демонстрирует	

объектов ПД.				понимание	
				взаимосвязи задач	
				проектирования и	
				эксплуатации	
Тип задач профессион	альной деятель	ности: эксплуатаг	ционный		
– контроль	Электрическ		ПК-2	ПК-2.1. Применяет	анализ опыта
технического	ие станции и		Способен	методы и	ПС 20.012,
состояния	подстанции		участвовать в	технические	20.026,
технологического			эксплуатации	средства испытаний	20.032.
оборудования			электрических	и диагностики	
объектов ПД;			станций и	электрооборудовани	
– техническое			подстанций	я электростанций	
обслуживание и				ПК-2.2.	
ремонт объектов				Демонстрирует	
ПД.				знания организации	
				технического	
				обслуживания и	
				ремонта	
				электрооборудовани	
				я электростанций и	
				подстанций	
				ПК-2.3.	
				Демонстрирует	
				понимание	
				взаимосвязи задач	
				эксплуатации и	
				проектирования	

# 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего	Семестры							
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очна	я форма								
Аудиторные занятия (всего)	60							60	
В том числе:									
Лекции	24							24	
Лабораторные работы (ЛР)	24							24	
Практические занятия (ПЗ)	12							12	
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									

Самостоятельная работа (всего)	84				84	
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)						
Расчетно-графические работы						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы	84				84	
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет,	Зачет				Зачет	
дифференцированный зачет, экзамен)	34461				Jaget	
Общая трудоемкость час	144				144	
Зачетные Единицы Трудоемкости	4				4	
Контактная работа (по учебным занятиям)	60				60	

### 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	ологии					
<b>№</b> п/п	1 , ,		Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р	Самост. работа	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
1.	Планирование, организация и проведение ремонтных работ		24	4		38	82	ПК-1; ПК-2
2.	2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения		-	8		46	62	ПК-1; ПК-2
	Всего часов	24	24	12		84	144	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и	№ разделов дисциплины из табл.5.1		
$\Pi/\Pi$	обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	
	Предыдущие дисциплины			
1.	Электроснабжение	+	+	
2.	Электрические и электронные аппараты	+	+	
	Проектирование и конструирование электроустановок	+	+	
	электростанций и подстанций			
	Последующие дисциплинь	I		
1.	Режимы работы электрооборудования электростанций	+	+	
	и подстанций			
2.	Основы АСУ электроустановок электростанций и	+	+	
	подстанций			

# 5.3 Лекционные занятия

]	<b>№</b> п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
	1.	1	Организация ремонтных работ	2	ПК-1; ПК-2

2.	1	Виды и сроки ремонтов электрооборудования	2	ПК-1; ПК-2
3.	1	Ремонт силовых трансформаторов	4	ПК-1; ПК-2
4.	1	Ремонт электрооборудования электрических	4	ПК-1; ПК-2
		подстанций		
5.	1	Организация работ по ремонту оборудования	4	ПК-1; ПК-2
		электрических сетей		
6.	2	Комплектные устройства для наладочных работ	4	ПК-1; ПК-2
7.	2	Приборы для наладочных работ	4	ПК-1; ПК-2
		Всего часов	24	

5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции	Практическая подготовка (при наличии)*
1	1	Текущий ремонт силовых трансформаторов	2	ПК-1; ПК-2	Проверка технического состояния силового трансформатора; выявление дефектов силового трансформатора; допуск к работе по текущему ремонту силового трансформатора
2	1	Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя	2	ПК-1; ПК-2	
3	1	Текущий ремонт разъединителя	2	ПК-1; ПК-2	
4	1	Текущий ремонт привода разъединителя	2	ПК-1; ПК-2	
5	1	Текущий ремонт трансформатора тока	2	ПК-1; ПК-2	
6	1	Текущий ремонт трансформатора напряжения	2	ПК-1; ПК-2	
7	1	Выполнение ремонта разрядника (ограничителя перенапряжения)	2	ПК-1; ПК-2	
8	1	Текущий ремонт аккумуляторной батареи	2	ПК-1; ПК-2	
9	1	Текущий ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	
10	1	Текущий ремонт кабельных линий напряжением до 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	
11	1	Текущий ремонт воздушных линий напряжением выше 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	
12	1	Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В	2	ПК-1; ПК-2	

Всего 24 часа

<sup>\*</sup> указывается вид работ (отдельных элементов работ), связанных с будущей профессиональной деятельностью

5.5. Практические занятия (семинары)

	puntin 1001	ине запитни (семинары)	1	,
<b>№</b> п/п	№ разделов	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Составление графика ППР оборудования электрических подстанций	1	ПК-1; ПК-2
2.	1	Расследование при отказе оборудования и заполнение акта	1	ПК-1; ПК-2
3.	1	Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования	1	ПК-1; ПК-2
4.	1	Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте оборудования распределительных устройств	1	ПК-1; ПК-2
5.	2	Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ	2	ПК-1; ПК-2
6.	2	Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки	2	ПК-1; ПК-2
7.	2	Изучение конструкции приборов контроля напряжения	2	ПК-1; ПК-2
8.	2	Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции	2	ПК-1; ПК-2
		Всего часов	12	

### 5.6. Научно-практические занятия не предусмотрены учебным планом

### 5.7. Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом

5.8. Самостоятельная работа

5.0.	Camocionic	пьная расота	-	7
<b>№</b> π/π	<b>№</b> разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Организация ремонтных работ	8	ПК-1; ПК-2
2.	1	Ремонт силовых трансформаторов	10	ПК-1; ПК-2
3.	1	Ремонт электрооборудования электрических подстанций	10	ПК-1; ПК-2
4.	1	Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей	10	ПК-1; ПК-2
5.	2	Изучение устройства и принципа работы переносных установок для наладочных работ	10	ПК-1; ПК-2
6.	2	Выполнение рисунков и схематических изображений установок	10	ПК-1; ПК-2
7.	2	Изучение порядка применения испытательных аппаратов и приборов	8	ПК-1; ПК-2
8.	2	Изучение правил техники безопасности при работе с испытательными высоковольтными установками	10	ПК-1; ПК-2
9.	2	Изучение правил оформления технической документации при проверке приборов	8	ПК-1; ПК-2
		Всего часов	84	

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено учебным планом

## 5.10 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий				Формы контроля	
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ПК-1	+		+		+	Опрос, тест, зачет
ПК-2	+		+		+	Опрос, тест, зачет

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Бовтрикова, Е. В. Электроснабжение потребителей: учебно-методическое пособие / Е. В. Бовтрикова. Москва: РосНОУ, 2020. 241 с. ISBN 978-5-89789-166-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/162127
- 2. Электроснабжение потребителей и режимы. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / составители В. М. Завьялов [и др.]. Томск: ТПУ, 2017. 122 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/106740.

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Боцман, В. В. Электроснабжение : 2019-08-27 / В. В. Боцман. Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. 144 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/123352
- 2. Лабунский, Л. С. Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей : учебное пособие / Л. С. Лабунский, В. Б. Тепляков. Самара : СамГУПС, 2021. 190 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292460.

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева».
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники".

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## 6.5. Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 30 с.

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Организация ремонта в электроэнергетической отрасли» для обучающихся очной и заочной формы обучения направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» / Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 46 с.

#### 6.6 Методические указания

- 6.7 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор; LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** (Приложение 8 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы).

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Накопители энергии

	(патменование у теоног дисциплины)
Уровень профессионального обра	азованиябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (спец	циальность) Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное н	наименование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	очная
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс3	Семестр6
Курсовая(ой) работа/проект	семестр Зачет6 семестр
Экзамен семстр	

Рязань 2023г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Раоочая программа	составлена с учетом треоовании федерального государственного
образовательного стандар	га высшего образования по направлению подготовки (специальности)
	тика и электротехника № 144
утвержденного	28.02.2018
J 1 /	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Заведующий	і кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев Н.Б. (должность, кафедра)
CHAIN)	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
Haraeb	Нагаев Н.Б
(подпись)	(Ф.И.О.)
1 1	на заседании кафедры «_22_»марта 2023 г., протокол №8Электроснабжение (кафедра)
(подпись)	Каширин Д.Е (Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины «Накопители энергии» сформировать у обучающегося систему знаний законов и теорий о накоплении и хранении энергии, а также выработка компетенций, обеспечивающих участие выпускника в профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	<ul> <li>электрические станции и подстанции;</li> <li>электроэнергетические системы и сети;</li> <li>системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;</li> <li>релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>энергетические установки, электростанции и комплексы на базе</li> </ul>
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - выбор	- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; - электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и

		_	
20	Конструкторский	целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.  — разработка	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного
Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	конструкторской документации; — контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;  - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;  - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических,
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	<ul> <li>– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</li> <li>– ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.</li> </ul>	технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;  - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;  - электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды

16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;  - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и
20 Электроэнергетика	Монтажный	<ul> <li>монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая,
20 Электроэнергетика	Наладочный	наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	юридическая, организационно-финансовая документация.

# **2.** Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы Индекс дисциплины:

Дисциплина «**Накопители энергии**» Б1.В.ДВ.02.01 входит в цикл дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (далее соответственно — выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы (при наличии практической подготовки по данной дисциплине)

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория професси ональных компетен ций (при необходи мости)	Код и наименование профессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)							
Тип задач профессиональной деятельности:												
-Сбор и анализ	Электрически		ПК-1 Способен	ПК-1.1. Выполняет	Анализ							
данных для	е станции и		участвовать в	сбор и анализ данных	отечествен-							
проектирования	подстанции		проектировании	для проектирования,	ного и							
объектов			электрических	составляет	зарубежного							
профессиональной			станций и	конкурентно-	опыта							
деятельности (ПД);			подстанций	способные варианты								
– Составление				технических решений.								
конкурентно-				ПК-1.2. Обосновывает								
способных вариантов				выбор								
технических решений				целесообразного								
при проектировании				решения								
объектов ПД; – Выбор				ПК-1.3.								
целесообразных				Подготавливает								
решений и подготовка				разделыпредпроектной								
разделов												
предпроектной				документации на основе типовых								
документации на				технических решений.								
основе типовых				технических решении.								
технических решений				ПК-1.4.								
для проектирования				Демонстрирует								
объектов ПД.				понимание								
				взаимосвязи задач								
				проектирования и								
				эксплуатации								

Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный

	2	пи о с	писал п	
– контроль	Электрические	ПК-2 Способен	ПК-2.1. Применяет	анализ
технического	станции и	участвовать в	методы и технические	опыта
состояния	подстанции	эксплуатации	средства испытаний и	ПС 20.012,
технологического		электрических	диагностики	20.026,
оборудования		станций и	электрооборудования	20.032.
объектов ПД;		подстанций	электростанций	20.032.
– техническое			ПК-2.2.	
обслуживание и			Демонстрирует знания	
ремонт объектов ПД.			организации	
			технического	
			обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудования	
			электростанций и	
			подстанций	
			ПК-2.3.	
			Демонстрирует	
			понимание	
			взаимосвязи задач	
			эксплуатации и	
			проектирования	

## 4. Объём дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Cen	иестр	Ы		
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	форма								
Аудиторные занятия (всего)	42						42		
В том числе:									
Лекции	14						14		
Лабораторные работы (ЛР)	14						14		
Практические занятия (ПЗ)	14						14		
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	66						66		
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы									
Контроль									
Вид промежуточной аттестации (зачет,	DOYLOT						DOYYOT.		
дифференцированный зачет, экзамен)	зачет					,	зачет		
Общая трудоемкость час	108						108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3						3		
Контактная работа (по учебным занятиям)	42						42		

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

	Наименование разлелов лисшиплины	Техно	ология ф	Формируемые				
№ п/п		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самостоятельна я работа студента	Всего час. (без экзам)	компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетических системах.	1	1	1		7	10	ПК-1; ПК-2

2	Емкостные накопители электрической энергии.	1	1	1	7	10	ПК-1; ПК-2
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	2	2	2	8	14	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической энергии.	2	2	1	7	12	ПК-1; ПК-2
5	Электрохимические накопители энергии.	1	1	2	7	11	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	1	1	2	7	11	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	2	2	1	7	12	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	2	2	2	9	15	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	2	2	2	7	13	ПК-1; ПК-2

Всего: 108 часов

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

$N_{\underline{0}}$	Наименование обеспечивающих № разделов дисциплины из табл.5.					
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1-2	3	4-5	6-8	9
	(последующих) дисциплин					
	Предыдущие дис	циплины				
1.	Математика	+	+	+	+	+
2.	Физика	+	+		+	+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+		+	+
	Последующие дис	сциплинь	I			
1.	Электроснабжение	+	+	+	+	
2.	Основы эксплуатации	+	+	+	+	
	электрооборудования электростанций и					
	подстанций					

## 5.3. Лекционные занятия

п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудо ёмкос ть (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Понятие об электроэнергетической системе. Тенденции развития потребителей энергии. Тенденции развития генерирующих мощностей. Обоснование применения накопителей энергии в электроэнергетических системах.	1	ПК-1; ПК-2

2	2	Физико-технический принцип работы емкостных накопителей энергии. Параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов. Маркировка конденсаторов.	1	ПК-1; ПК-2
3	3	Конденсатор постоянной и переменной емкости. Классификация конденсаторов постоянной емкости в зависимости от материала примененного диэлектрика. Обозначение конденсаторов в схемах и технической документации.	2	ПК-1; ПК-2
4	4	Физико-технический принцип работы индуктивных накопителей энергии. Основные параметры катушек индуктивностей и дросселей. Графическое обозначение на схемах катушек индуктивности.	2	ПК-1; ПК-2
5	5	Химические источники тока. Аккумуляторы. Электрическая емкость и номинальное напряжение источника тока. Принцип работы щелочного и кислотного аккумулятора. Правила устройства электроустановок с электрохимическими накопителями энергии.	1	ПК-1; ПК-2
6	6	Физико-технический принцип работы топливного элемента. Виды топливных элементов.	1	ПК-1; ПК-2
7	7	Характеристики и свойства теплоаккумулирующих материалов. Схемы использования тепловых накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2
8	8	Комплексное энергообеспечение объекта с применением накопителей энергии от нетрадиционных источников энергии.	2	ПК-1; ПК-2
9	9	Схемы использования механических и пневматических накопителей энергии. Расчет основных параметров механических и пневматических накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2

Всего: 14 часов

## 5.4. Лабораторные занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формируем ые компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетически х системах.	Применение накопителей энергии в системах энергетики малой мощности потребления.	1	ПК-1; ПК-2
2	Емкостные накопители электрической	Расчет емкостных накопителей энергии	1	ПК-1; ПК-2

	энергии.			
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	Компоновка схемы с емкостным накопителем энергии.	2	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической энергии.	Компоновка схемы с индуктивным накопителем энергии.	2	ПК-1; ПК-2
5	Электрохимические накопители энергии.	Расчет основных параметров цепи с электрохимическим накопителем энергии (на примере кислотного аккумулятора).	1	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	Применение топливных элементов в системах энергетики. Решение технических задач с топливными элементами.	1	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	Построение практических схем использования тепловых накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	Получение, преобразование и накопление солнечной энергии. Технология процессов получения и накопления энергии из биомассы.	2	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	Расчет основных параметров механических накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2

## Всего 14 часов

## 5.5. Практические занятия

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Формируем ые компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетически х системах.	Гидроаккумулирующие, магнитогидродинамические электростанции	1	ПК-1; ПК-2
2	Емкостные накопители электрической энергии.	Примерные расчеты емкостных накопителей энергии	1	ПК-1; ПК-2
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	Изучение практических схем включения конденсаторов в электрические цепи.	2	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической	Решение физико-технических задач по определению параметров электрической цепи с индуктивным накопителем энергии	1	ПК-1; ПК-2

	энергии.			
5	Электрохимические накопители энергии.	Решение эксплуатационных задач с электрохимическими источниками энергии (элементами и батареями). Расчет основных параметров цепи с электрохимическим накопителем энергии (на примере щелочного аккумулятора).	2	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	Применение топливных элементов в системах энергетики. Решение технических задач с топливными элементами.	2	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	Расчет водяного аккумулятора теплоты емкостного типа.	1	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	Решение практической задачи применения энергии ветра в системах автономного электроснабжения.	2	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	Расчет основных параметров пневматических накопителей энергии.	2	ПК-1; ПК-2

Всего 14 часов

# 5.6. Научно-практические занятия (не предусмотрены)5.7. Коллоквиумы (не предусмотрены)5.8 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудо- ёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Накопители энергии в электроэнергетически х системах.	Гидроаккумулирующие, магнитогидродинамические электростанции. Газотурбинные установки.	7	ПК-1; ПК-2
2	Емкостные накопители электрической энергии.	Процессы накопления и разрядки емкостных накопителей энергии. Генераторы импульсных токов на основе емкостных накопителей энергии.	7	ПК-1; ПК-2
3	Элементы емкостных накопителей электрической энергии.	Оценка технико-экономического эффекта при использовании накопителей энергии: экономия топлива, снижение потерь электроэнергии, повышение надежности.	8	ПК-1; ПК-2
4	Индуктивные накопители электрической	Процессы в сверхпроводящих индуктивных накопителях энергии. Технические решения в	7	ПК-1; ПК-2

	энергии.	электроэнергетических установках с индуктивными накопителями.		
5	Электрохимические накопители энергии.	Основные типы электрохимических систем. Ключевые энергетические характеристики электрохимических накопителей энергии. Структурная схема электрохимического накопителя энергии. Расчет емкости электрохимического накопителя энергии.	7	ПК-1; ПК-2
6	Топливные элементы.	Проблемы в использовании топливных элементов в электроэнергетики.	7	ПК-1; ПК-2
7	Тепловые накопители энергии.	Схемы использования тепловых накопителей энергии. Расчет аккумулятора теплоты емкостного галечного типа.	7	ПК-1; ПК-2
8	Накопители энергии от нетрадиционных источников энергии.	Расчет параметров схемы энергоснабжения сельского дома с использованием накопителей энергии.	9	ПК-1; ПК-2
9	Механические и пневматические накопители энергии.	Схемы использования пневматических и механических накопителей энергии. Сравнение основных энергетических показателей накопителей энергии.	7	ПК-1; ПК-2

Всего 66 часов

## 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом

## **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий и форм контроля

Перечень		Виды занятий				Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ПК-1; ПК-2	+	+	+	-	+	Опрос, тест, зачет
						-
ПК-1; ПК-2	+	+	+	-	+	Выполнение лабораторных и практических
						работ, тест, экзамен

#### 6. Учебно-метолическое обеспечение лисшиплины

#### 6.1. Основная литература

- 1. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 528 с. ISBN 978-5-8114-1161-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/210695.
  - 2. Дробот, П. Н. Наноэлектроника : учебное пособие / П. Н. Дробот. Москва : ТУСУР, 2016. 286 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/110241

#### 6.2. Дополнительная литература

1.Кукис В.С. Тепловые накопители энергии в силовых установках и теплогенерирующих установках транспортной энергетики [Электронный ресурс]: монография/ Кукис В.С., Савиновских А.Г., Новикова Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2018.— 268 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81301.html.— ЭБС «IPRsmart»

2.Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451327

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2018 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2018- . М., 2023- . Двухмесяч.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»

ЭБС «Лань» http://elektrik.info.ru

Оборудование, документация, расчеты

http://energy.info.ru Оборудование, документация, расчеты

ЭБС «Юрайт» Режим доступа – https://urait.ru/

**6.5.** Методические указания к практическим занятиям /лабораторным занятиям/ научно-практическим занятиям/коллоквиумам::

Каширин Д.Е. Методические указания для лабораторных и практических работ по дисциплине «Накопители энергии». Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021.

# 7. Перечень информационных технологии, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных профессиональные базы данных.

Код направления подготовки	-		Ссылка на ресурс в Интернете	
Официальные				
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации		http://www.gov.ru/	
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)		https://minol	ornauki.gov.ru/	
Министерство сельского Российской Федерации	хозяйства	https://mcx.g	gov.ru/	
Федеральная служба по н сфере образования и нау	* •	https://obrnadzor.gov.ru/		
Министерство энергетик Российской Федерации	И	https://minenergo.gov.ru/		
Высшая аттестационная при Министерстве науки образования Российской	и высшего	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main		
Образовательные				
Российское образование: Федеральный портал		https://www.edu.ru/		
Google Scholar. Академия	я Google.	https://scholar.google.ru/		
Электронно-библиотеч	ные системы	и профессио	нальные базы данных	
Электронная библиотека	РГАТУ	http://bibl.rg	atu.ru/web/Default.asp	
ЭБС «Лань»		https://e.lanbook.com/		
ЭБС «Юрайт»		https://urait.ru/		
ЭБС «IPR-Smart»		https://www.iprbookshop.ru/		
ЭБС «Znanium.com»		https://znanium.com/		

ЭБС «Руконт»	https://lib.rucont.ru/search
--------------	------------------------------

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

**9.Материально-техническое обеспечение.** Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Тарификация электроэнергии

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Раоочая программа	. составлена	а с учето	м треоовании	феде	ерального государст	венного
образовательного ста	андарта в	ысшего	образования	ПО	направлению под	ГОТОВКИ
(специальности)	13.03.02	Электроэ	нергетика	И	электротехника	N
144		-	<u>.</u>		<u>.</u>	
111						
/ ITTD 040 M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I O M I						
утвержденного						
28.02.2018						
			(дата утверждения Ф	гос во	))	
Разработчики <u>Зав.</u> :	<u>каф.</u>					
«Электроснабжение»_						
<del>-</del>	жлод)	ность, кафедр	a)			
Charles			Д.Е. Кат	шири	Н	
(подпись)					Ф.И.О.)	
D			1 00		2022	M O
Рассмотрена и утверж,	дена на засе	едании кас	редры « <u>_22</u> _»	<u>_мар</u>	<u>га   </u> 2023 г., протокол	[ JNº <u>8</u>
		_	_			
Заведующий кафедро:			набжение»			
	(	кафедра)				
	C. Company					
CHELL			<u>Д</u> .	<u>.E.</u>		
Каширин						
(подпись)		<del></del>		(0	Ф.И.О.)	

## 1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Основной целью** дисциплины является формирование у будущего бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» системы знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач, связанных с образованием цены и тарифа на энергетическую продукцию (электроэнергию).

1.Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональн ой деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательск ий	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение эксперимент ов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	- электрические станции и подстанции; - электроэнергетические системы и сети; - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; - энергетические установки, электростанции и комплексы на
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной	Проектный	<ul> <li>сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);</li> <li>составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании</li> </ul>	базе возобновляемых источников энергии;  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;

<i>             \</i>		об- от ПП.	DEGRAMMATICAMIA AL DEGRAMMATICA
деятельности в		объектов ПД;	- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы
промышленности		– выбор	электромеханических и
		целесообразных	электронных аппаратов,
		решений и подготовка	автоматические устройства и
		разделов	системы преобразования и
		предпроектной	управления потоками энергии и
		документации на	информации;
		основе типовых	
			- электрический привод механизмов
		технических решений	и технологических комплексов,
		для проектирования	включая электрические машины,
		объектов ПД.	преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и
20	Конструкторски	– разработка	регулирующие устройства, во всех
Электроэнергетика	ŭ	конструкторской	отраслях хозяйства;
		документации; –	ompacibil nomacimou,
40 Сквозные виды		контроль	- электротехнологические
профессиональной		соответствия	процессы и установки с
деятельности в			системами питания и управления,
промышленности		разрабатываемой	установки и приборы бытового
		конструкторской	электронагрева;
		документации	- тяговый электропривод и
		нормативным	электрооборудование
		документам.	железнодорожного и городского
16 Строительство и	Технологический	– расчет показателей	электрического транспорта,
ЖКХ 20	Технологический	•	устройства и
-		функционирования	электрооборудование систем
Электроэнергетика		технологического	тягового электроснабжения;
27 Металлургическое		оборудования и	
производство 40		систем	- элементы и системы
Сквозные виды		технологического	электрического оборудования автомобилей и тракторов;
профессиональной		оборудования	ивтомооилеи и тракторов,
деятельности в		объектов ПД;	- судовые автоматизированные
промышленности		– ведение режимов	электроэнергетические системы,
промониленности		работы	преобразовательные устройства,
		*	электроприводы энергетических,
		технологического	технологических и вспомогательных
		оборудования и	установок, их систем автоматики,
		систем	контроля и диагностики;
		технологического	- электроэнергетические системы,
		оборудования	преобразовательные устройства и
		объектов ПД.	электроприводы энергетических,
16 Строительство и	Эксплуатационн	– контроль	технологических и вспомогательных
ЖКХ 17 Транспорт 19	ыей	— контроль технического	установок, их системы
* *	oieu		автоматики, контроля и
Добыча, переработка,		СОСТОЯНИЯ	диагностики на летательных
транспортировка		технологического	annapamax;
нефти и газа 20		оборудования	
Электроэнергетика		объектов ПД; –	- электрическое хозяйство
24 Атомная		техническое	промышленных предприятий,
промышленность 27		обслуживание и	организаций и учреждений,
Металлургическое		ремонт объектов ПД.	электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего
производство 40			электроснабжения предприятий и
Сквозные виды			офисных зданий, низковольтное и
профессиональнойдея			высоковольтное
тельности в			

промышленности  16 Строительство и ЖКХ  20 Электроэнергетика  40 Сквозные виды профессиональнойдея тельности в промышленности	Организационно- управленческий	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;  - электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;  - потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике
20 Электроэнергетика	<i>Монтажный Наладочный</i>	<ul> <li>– монтаж объектов профессиональной деятельности.</li> <li>– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;  - организационные подразделения систем управления государственными, акционерными и частными фирмами, научно-производственными объединениями, научными, конструкторскими и проектными организациями, функционирующими в областях электротехники и электроэнергетики в целях рационального управления экономикой, производством и социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационно-финансовая документация

# 2 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тарификация электроэнергии» индекс Б1.В.ДВ.02.02 входит в дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ2)

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

#### Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, установки высокого напряжения различного назначения, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, энергетические установки, базе возобновляемых источников энергии; электростанции И комплексы на электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий и другие объекты

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения -нет

Таблица - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения-нет

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

				T.	
Задача ПД	Объект или область знания (при необходимост и)	Категория профессиональн ых компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональн ой компетенции	Код и наименова индикатора дости: профессиональ компетенции	жения ной
Направленность (про	офиль), специализ	зация	«Электрические	станции и подстанци	ии»
Тип задач профессио	ональной деятельн	ности:	проектный		
-Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональн ой деятельности (ПД);  - Составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; — Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	Электрическ ие станции и подстанции		ПК-1 Способен участвовать в проектирован ии электрически х станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразног о решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования	Анал из отече ствен- ного и заруб ежног о опыта
				проектирования и эксплуатации	

I O I I TO I I T	Эпоктонност	ПК-2	ПК-2.1.	0110131
– контроль	Электрическ			анали
технического	ие станции и	Способен	Применяет	3
состояния	подстанции	участвовать в	методы и	опыт
технологическо		эксплуатации	технические	
ΓΟ		электрически	средства	ПС
оборудования		х станций и	испытаний и	20.01
объектов ПД;		подстанций	диагностики	2,
– техническое			электрооборудо	20.02
обслуживание и			вания	6,
ремонт			электростанций	20.03
объектов ПД.			ПК-2.2.	2.
ооъектов пд.			Демонстрирует	
			знания	
			организации	
			технического	
			обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудо	
			вания	
			электростанций	
			и подстанций	
			ПК-2.3.	
			Демонстрирует	
			понимание	
			взаимосвязи	
			задач	
			эксплуатации и	
			проектирования	

Таблица – Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

#### 2.1 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Dagra	Курсы							
	Всего часов	1		2		3		4	
очная форма	семе	стры							
Аудиторные занятия (всего)	42	1	2	3	4	5	6	7	8
В том числе:	-	-			ı	1			
Лекции	14						14		
Лабораторные работы (ЛР)	14						14		
Практические занятия (ПЗ)	14						14		
Семинары (С)	-						-		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-						-		

Другие виды аудиторной работы	-			_		
Самостоятельная работа (всего)	66			66		
В том числе:	-			-	-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-			-		
Расчетно-графические работы	-			_		
Реферат	-			_		
Другие виды самостоятельной работы				_		
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет,			зач		
Общая трудоемкость час	108			108		
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3		
Контактная работа (всего по дисциплине)	42			42		

3

## 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

$N_{\underline{0}}$	Наименование раздела дисциплины	лекц	ЛР	П3	КРС	CPC	Всего	ОК
п/п		ии					час.(без экз)	ПК
1.	Введение. Общие положения. ТЭК и его роль в экономике страны. Энергетические ресурсы.	1	-	-	-	6	7	ПК-1 ПК-2
2.	Экономика энергетических предприятий.	1	-	2		6	9	ПК-1 ПК-2
3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	2	2	-	6	12	ПК-1 ПК-2
4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	2	-	-	6	10	ПК-1 ПК-2
5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
6.	Современные методы экономических оценок	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	2	2	-	7	13	ПК-1 ПК-2
9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.			2	-	7	9	ПК-1 ПК-2
10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии		2		-	7	9	ПК-1 ПК-2
11.	Итого	14	14	14		66	108	

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

_			
N	<u>o</u>	Наименование	№ разделов дисциплины из таблицы 5.1.

п/п	дисциплин	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Пред	шест	вуюц	цие дис	 ЦИПЛИН	НЫ					
1.	Энергетические установки		+	+	+				+	+	+
2.	Электрические станции и подстанции		+	+	+				+	+	+
3.	Электрические и электронные аппараты		+	+	+				+	+	+
	После	едуюц	цие ди	 исциплі	ины						
		T			ľ					ľ	T
1.	Электроснабжение			+	+	+	+	+		+	+
2.	Средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике				+	+		+	+		+

5.3. Содержание разделов дисциплины по лекциям.

No॒	Наименование	Темы лекции	Всего	УК
$\Pi/\Pi$	раздела		час.(без	ПК
	дисциплины		экз)	
1	1.	Введение. Общие положения.	1	ПК-1
		ТЭК и его роль в экономике страны. Энергетические		ПК-2
		ресурсы.		
2	2.	Экономика энергетических предприятий.	1	ПК-1
				ПК-2
3	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-1
				ПК-2
4	4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	ПК-1
				ПК-2
5	5.	Методы экономических оценок производства и	2	ПК-1
		инвестиций в энергетике		ПК-2

6	6.	Современные методы экономических оценок	2	ПК-1 ПК-2
7	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	ПК-1 ПК-2
8	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2
9	9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.		ПК-1 ПК-2
10	10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии		ПК-1 ПК-2
		Итого	14	

5.4. Практические занятия

<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Всего час.(без экз)	ОК ПК
1.	2.	Экономика энергетических предприятий.	2	ПК-1 ПК-2
2.	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-1 ПК-2
3	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
4	6.	Современные методы экономических оценок	2	ПК-1 ПК-2
5	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	ПК-1 ПК-2
6	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2

7	9.	Потери электроэнергии. Расчеты потери электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2

## 5.5. Лабораторные занятия.

<b>№</b> п/п	№ раздела дисциплин ы из табл. 5.1	Наименование практических занятий	Трудо - емкос ть (час.)	Компетенции УК, ПК
1.	3.	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	2	ПК-1 ПК-2
2.	4.	Реализация, прибыль и рентабельность в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
3	5.	Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике	2	ПК-1 ПК-2
4	6.	Современные методы экономических оценок	2	ПК-1 ПК-2
5	7.	Себестоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций.	2	ПК-1 ПК-2
6	8.	Учет электроэнергии. Способы и различные средства учета электроэнергии.	2	ПК-1 ПК-2
7	10.	Способы хищения электроэнергии и административно-уголовная ответственность за хищение электроэнергии	2	ПК-1 ПК-2
		Итого	14	

4 5.6 Научно- практические занятия -нет

No	Наименование	Тематика научно-	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	практических занятий	(час.)	компетенции
1.				

5

6 5.7 Коллоквиумы- нет

No	Наименование	Тематика самостоятельной	Трудоемкость	Формируемые
$\Pi/\Pi$	разделов	работы	(час.)	компетенции
1.				

7

5.8. Самостоятельная работа

No॒	No	Тематика самостоятельной	Трудоемкост	компе	Контроль
$\Pi/\Pi$	разде	работы	Ь	тенции	выполнения
	ла	(детализация)	c)	ОК, ПК	работы (опрос,
	дисц.				тест,
	Из				дом.задание и т.д.)
	т.5.1.				
1.	1.	Введение. Общие положения.	6	ПК-1	опрос, тест, зачет
		ТЭК и его роль в экономике		ПК-2	_

		страны. Энергетические			
		ресурсы.			
2.	2.	Экономика энергетических	6	ПК-1	опрос, тест, зачет
		предприятий.		ПК-2	
3.	3.	Цены и тарифы на	6	ПК-1	опрос, тест, зачет
		энергетическую продукцию		ПК-2	
4.	4.	Реализация, прибыль и	6	ПК-1	опрос, тест, зачет
		рентабельность в энергетике		ПК-2	
5.	5.	Методы экономических	7	ПК-1	опрос, тест, зачет
		оценок производства и		ПК-2	
		инвестиций в энергетике			
6.	6.	Современные методы	7	ПК-1	опрос, тест, зачет
		экономических оценок		ПК-2	
7.	7.	Себестоимость производства	7	ПК-1	опрос, тест, зачет
		электроэнергии на различных		ПК-2	
		типах электростанций.			
8.	8.	Учет электроэнергии.	7	ПК-1	опрос, тест, зачет
		Способы и различные		ПК-2	
		средства учета			
		электроэнергии.			
9.	9.	Потери электроэнергии.	7	ПК-1	опрос, тест, зачет
		Расчеты потери		ПК-2	
		электроэнергии.			
10.	10.	Способы хищения	7	ПК-1	опрос, тест, зачет
		электроэнергии и		ПК-2	
		административно-уголовная			
		ответственность за хищение			
		электроэнергии			
11.	11.	Итого	66		

**5.9.** Примерная тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ – не предусмотрено учебным планом

## 5.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень	Виды занятий					_
компетенций	Л	лаб.	Пр.	КР	CPC	Форма контроля
ПК-1	+	+	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете
ПК-2	+	+	+	-	+	Тест, конспект, устный и письменный ответ на зачете

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

## 6.1 Основная литература

1. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии : учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3341-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118101

#### 6.2. Дополнительная литература

- 1. Герасимова, А. Г. Общая энергетика, теплоэнергетические процессы, установки и оборудование : учебно-методическое пособие / А. Г. Герасимова, Н. В. Пантелей, В. А. Романко. Минск : БНТУ, 2018. 82 с. ISBN 978-985-550-616-6. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/248156
- 2. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС: учебное пособие / С. В. Родыгина. Новосибирск: НГТУ, 2016. 64 с. ISBN 978-5-7782-3076-7. Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/118119
- 3. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. Красноярск: СФУ, 2014. 354 с. ISBN 978-5-7638-2973-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/64575.

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . Рязань, 2023 . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". -2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
- **6.4 Перечень ресурсов** информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

ЭБС «Руконт» - Режим доступа:http://rucont.ru/

ЭБС «znanium» - Режим доступа: http://www.znanium.com/

7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) —

Свободнораспространяемые: 7-Zip,Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome Thunderbird, Adobe Acrobat Reader

- 8. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9.**Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

мевь А.С. Морозов

«22» марта 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы поиска новых в	инженерных решении в энергетике
<u>(H:</u>	аименование учебной дисциплины)
Уровень профессионального образования	ябакалавриат
(бакалаг	вриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (специально	сть) 13.03.02 Электроэнергетика электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и)) Электр	рические станции и подстанции
(полное наименовани	ие направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника Ба	калавр
Форма обучения очная	
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс2	Семестр 3
Курсовая(ой) работа/проектсеме	стр Зачет 3 семестр
Экзамен семестр	

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника №144

утвержденного

(дата утвержденного (дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики Зав. каф. «Электроснабжение»

(должность, кафедра)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры« 22 » марта 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой «Электроснабжение»

(кафедра)

Каширин Д.Е.

(Ф.И.О.)

## Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является— усвоение студентами современных методов решения научно-технических задач;

- подготовка студентов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач;
  - привитие студентам навыков и культуры творческого инженерного труда.
     Таблица Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессионал ьной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональн ой деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	научно - исследовательск ий	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, их описании и формировании выводов	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	научно - исследовательск ий	Участие в испытанияхэлектрообор удования и средств автоматизации постандартным методикам	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
13 Сельское хозяйство	производственно - технологический	Монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	производственно - технологический	Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации

	выполненных работ	сельскохозяйственного назначения
	при монтаже, наладке, эксплуатации	
	энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном	
	производстве	
производственно	Выполнение работ по повышению	Электрифицированные и автоматизированные
технологический	эффективности энергетического и электротехнического	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и
	оборудования, машин и установок в	средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	сельскохозяйственном производстве	
организационно - управленческий	Планирование технического обслуживания и ремонта	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы,
	энергетического и электротехнического оборудования	электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно	Разработка оперативных планов работы	Электрифицированные и автоматизированные
управленческий	первичных производственных коллективов и управление их деятельностью	сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	Организация работы по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
организационно - управленческий	Организация материально-	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные
управленческии	технического обеспечения	технологические процессы, электрооборудование,

	инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование)	энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения
	Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01 «Методы поиска новых инженерных решений в энергетике» (сокращенное наименование дисциплины «МПНИР в энергетике.») относится к факультативной дисциплине учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе в третьем семестре .

#### Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 01 Образование и наука;
- 13 Сельское хозяйство.

#### .Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного назначения.

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область	Категория	Код и	Код и наименование	Основание
	знания (при	профессиональ	наименование	индикатора	(ПС, анализ
	необходимости)	ных	профессиональн	достижения	опыта)
		компетенций	ой компетенции	профессиональной	
		(npu			

	Тип задач проф	необходимост и) ессиональной дея	пельности: <b>эксилуа</b>	компетенции <b>тационный</b>	
Участиеь в эксплуатации электрических станций и подстанций	Методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудова ния электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудова ния и средств автоматизации.		ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудован ия электростанций техническую документацию по испытаниям электрооборудован ия и средств автоматизации.	Анализ отечествен- ного и зарубежного опыта

## 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы	Всего				Семе	стры			
	часов	1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	форма								
Аудиторные занятия (всего)	18			18					
В том числе:	1	-		-					
Лекции	18			18					
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)									
Семинары (С)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	18			18					
В том числе:				-					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет			За					
				чет					
Общая трудоемкость час	36			36					
Зачетные Единицы Трудоемкости	2			2					

Контактная работа (всего по дисциплине)	18	18			

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техн	ологии	формир	ования	компет	генций	Формируемые	
<b>№</b> п/п	Наименование раздела дисциплины		Лаборат. занягия	Практич. занягия	Курсово й П/Р	Самост. работа	Всего час. (без	компетенции	
1	Классификация методов решения инженерных задач	2	-	-	-	2	4	ПК-2	
2	Понятие технической системы. Противоречия административные, технические, физические	2	-	1	1	2	4	ПК-2	
3	Алгоритм решения изобретательских задач – АРИЗ	2	-	-	-	2	4	ПК-2	
4	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления	2	-	-	-	2	4	ПК-2	
5	Примеры решения инженерных задач	2	-	-	ı	2	4	ПК-2	
6	Применение некоторых физических эффектов и явлений при решении инженерных задач	2	-	-	-	2	4	ПК-2	
7	Задачи электроснабжения	2	-	-	-	2	4	ПК-2	
8	Пути снижения потерь электроэнергии	2	-	-	-	2	4	ПК-2	
9	Обзор современных энергоэффективных технологий	2	-	-	-	2	4	ПК-2	

#### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

No	Наименование обеспечивающих	№ разделов дисциплины из табл.5.1				
$\Pi/\Pi$	(предыдущих) и обеспечиваемых	1	2	3		
	(последующих)дисциплин					
	Предыд	ущие дисциплины				
1	Физика	+	+	+		
2	Теоретические основы электротехники	+	+	+		
3	Монтаж электрооборудования	+	+	+		
4	Электротехника и электроника	+	+	+		

	Последующие дисциплины										
1 Электроснабжение + + +											

#### 5.3 Лекционные занятия

<b>№</b> π/π	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Классификация методов решения инженерных задач	2	ПК-2
2.	2	Понятие технической системы. Противоречия административные, технические, физические.	2	ПК-2
3.	3	Алгоритм решения изобретательских задач - АРИЗ	2	ПК-2
4.	4	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления.	2	ПК-2
5.	5	Примеры решения инженерных задач	2	ПК-2
6.	6	Применение некоторых физических эффектов и явлений при решении инженерных задач	2	ПК-2
7	7	Задачи электроснабжения	2	ПК-2
8	8	Пути снижения потерь электроэнергии	2	ПК-2
9	9	Обзор современных энергоэффективных технологий	2	ПК-2

#### 5.4. Лабораторные занятия(Не предусмотрено учебным планом)

#### 5.5 Практические занятия (семинары)(Не предусмотрено учебным планом)

#### 5.6 Самостоятельная работа

$N_{\underline{0}}$	Наименование	Тематика самостоятельной работы	Трудо-	Формиру
п/	разделов	(детализация)	емкость	емые
П			(час.)	компетен
				ции
1	Технологии	Классификация методов решения инженерных		ПК-2
	решения инженерных задач	задач. Методы активации поиска. Алгоритм решения изобретательских задач.	4	
2	Технологии решения инженерных задач	Законы развития технических систем	4	ПК-2
3	Технологии решения инженерных задач	Принципы вепольного анализа. Приемы творческого мышления.	4	ПК-2
4.	Задачи	Пути снижения потерь электроэнергии	6	ПК-2

электроснабже		
<b>RNH</b>		

#### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

#### 5.8 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень	Виды занятий			Формы контроля		
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
ОПК-4	+	-	-	_	+	Выполнение практических заданий, опрос,
						тестирование, зачет
ПКР-2	+	-	-	_	+	Выполнение практических заданий, опрос,
						тестирование, зачет

#### 6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 480 с. ISBN 978-5-8114-1385-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/211061.
- 2. Кузнецов, Ю. В. Энергосбережение в агропромышленном комплексе / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 328 с. ISBN 978-5-507-45146-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/292886

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Боцман, В. В. Электроснабжение: 2019-08-27 / В. В. Боцман. Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. 144 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123352">https://e.lanbook.com/book/123352</a>.
- 2. Гриднева, Т. С. Электроснабжение : методические указания / Т. С. Гриднева. Самара : СамГАУ, 2020. 67 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/143461

#### 6.3 Периодические издания

1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . . – Рязань, 2023 - . . - Ежекварт. – ISSN: 2077 - 2084

- 2. Новости электротехники: отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд.: Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". 2000- . М., 2023- . Двухмесяч.
- 6.4 Перечень ресурсовинформационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: . http://e.lanbook.com/

ЭБС «Руконт» - Режим доступа:http://rucont.ru/

ЭБС «znanium» - Режим доступа: http://www.znanium.com/

#### 6.5. Методические указания к практическим занятиям :

Методические указания к лабораторным работам по методам поиска новых инженерных решений в энергетике.. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции» Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины /Д.Е. Каширин. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

- **7.** Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы) поисковые системы интернет, ЭБС (Лань, Руконт, IPR Smart, Юрайт,), библиотека elibrary.
- 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей, промежуточной аттестации по дисциплине

Оформлено отдельным документом (приложение 1) к рабочей программе

<u>9.Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы</u>

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УВЧ-технологи	и на слу	ужбе человека
	(наименова	ние учебной дисциплины)
Уровень профессионального образова	ния	бакалавриат
((ба	калавриат, сп	ециалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
)		
Направление(я) подготовки (специаль	ьность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
		(полное наименование направления подготовки)
Профиль(и) Электрические с	станции и	подстанции
(полное наимено	ование направ	вленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	бакал	авр
Форма обучения	очная	<u> </u>
	(очная,	заочная, очно-заочная)
Курс2		Семестр3
Курсовая(ой) работа/проектce	местр	Зачет3семестр

Рязань 2023 г.

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного 28.02.2018г.

(должно	т, «Электротехника и физика»
(подпись)	<u>Фатьянов С.О.</u> (Ф.И.О.)
Рассмотрена и утвержден	а на заседании кафедры «_22_»марта 2023 г., протокол №8
Заведующий кафедрой	«Электротехника и физика» ( кафедра)
(подпись)	<u>Фатьянов С.О.</u> (Ф.И.О.)

#### 1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

<u>Цель</u> дисциплины «УВЧ-технологии на службе у человека» сформировать у обучающегося систему знаний и представлений о технологии использовании приборов УВЧ.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

N1 )	T	T	_
Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере научных исследований) 20 Электроэнергетика	Научно- исследовательский	<ul> <li>– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;</li> <li>– проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;</li> <li>– составление отчетов и представление результатов выполненной работы.</li> </ul>	- электрические станции и подстанции;  - электроэнергетические системы и сети;  - системы и сети;  - системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;  - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;  - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование,

электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;

- электрические электронные аппараты, комплексы И системы электромеханических электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования И управления потоками энергии и информации;
- электрический привод механизмов технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие регулирующие устройства, всех отраслях во хозяйства;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных

установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля распределения электроэнергии;
- электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;
- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических среды объектов И обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей антропогенного

воздействия среду обитания; организационные подразделения систем управления государственными, акционерными частными фирмами, научнопроизводственными объединениями, научными, конструкторскими проектными организациями, функционирующими областях электротехники и электроэнергетики целях рационального управления экономикой, производством социальным развитием вышеперечисленных объектов, правовая, юридическая, организационнофинансовая документация.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать также следующие профессиональные задачи:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики
- проведение экспериментов по заданной методике;
- составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- проведение обоснования выбранных решений;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- составление заявок на оборудование и запасные части; подготовка технической документации на ремонт;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;
- подготовка данных для принятия управленческих решений.
- изучение принципов и законов функционирования электронных схем;

- энакомство с типовыми схемотехническими решениями, применяемыми в промышленности;
- изучение методов проектирования, расчета и моделирования электронных схем.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

ФТД.02 «Применение УВЧ для лечения человека и животных» (сокращенное наименование дисциплины «Прим. УВЧ для леч. чел. и жив. ») относится к факультативным дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров, преподается на втором курсе.

- область (области) профессиональной деятельности выпускников: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 20, Электроэнергетика, 24 Атомная промышленность, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) зна-ния: электрические станции и подстанции; электроэнергетические системы и сети; системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; релейная защита и автоматизация

#### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.\* Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

#### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наимено вание категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

#### 4. Объём дисциплины по семестрам и видам занятий

Вид учебной работы			Семестры								
Всего часов		1	2	3	4	5	6	5	8		
Очная ф	Очная форма										
Аудиторные занятия (всего)	18			18							

В том числе:	-	-	-	-		-	
Лекции	18		18				
Лабораторные работы (ЛР)							
Практические занятия (ПЗ)							
Семинары (С)	-						
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	-						
Другие виды аудиторной работы	-						
Самостоятельная работа (всего)	18		18				
В том числе:	-			-		-	
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	-						
Расчетно-графические работы	-		-				
Реферат	-						
Другие виды самостоятельной работы	18		18				
Контроль							
Вид промежуточной аттестации (зачет,	зачет		зачет				
дифференцированный зачет, экзамен)	54 101		30 101				
Общая трудоемкость час.	36		36				
Зачетные Единицы Трудоемкости	1		1				
Контактная работа (по учебным занятиям)	18		18				

5. Содержание дисциплины5.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

		Техно	логии фој	Φ				
<b>№</b> п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсово й П/Р	Самост.	Bcero Hac. (6e3	Формируемые компетенции
1	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами	4				2	6	УК-2.2;
2	Диэлектрические потери. Токи проводимости	2				4	6	УК-2.2;
3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	4				4	8	УК-2.2;
4	Условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке.	4				2	6	УК-2.2;
5	Способы воздействия ВЧ полей на животных и человека.	2				2	4	УК-2.2;
6	Классификация технологических процессов ВЧ обработки	2				4	6	УК-2.2;

#### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ Наименование № разделов данной дисциплины из табл.5.1 п/п обеспечивающих							
П/П	обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	1	2	3	4	5	6
	П	редыдуш	ие дисци	плины			
1.	Математика	+	+	+	+	+	+
2.	Физика		+		+		+
3.	Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+	+
	По	следуюц	цие дисци	ПЛИНЫ			
1	Эксплуатация электрооборудования (базовый уровень)	+	+	+	+	+	+
2	Электрические и электронные аппараты	+	+	+	+	+	+

#### 5.3 Лекционные занятия

№ п/п	№ разделов	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами. Введение. Источники ВЧ энергии. Основные параметры энергии ВЧ колебаний. Несовершенные диэлектрики в переменном электрическом поле. Поляризация диэлектриков внешнего электрического поля. Дипольная поляризация.	4	УК-2.2;
2	2	Диэлектрические потери. Токи смещения и проводимости. Закон Джоуля - Ленца для токов высокой частоты. Удельная мощность. Виды нагрева: избирательный, равномерный, сверх чистый, саморегулирующийся.	2	УК-2.2;
3	3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных. Ламповые УВЧ аппараты, работающие в импульсном режиме. Структурная схема ЛПДА -2 УВЧ.	4	УК-2.2;

4	4	Условия передачи максимальной ВЧ энергии от генератора к нагрузке. Согласованный режим в линии на высокой частоте. Условия распространения ВЧ энергии в двухпроводной (коаксиальной) линии. Согласующее устройство. Широкополосное согласующее устройство. Коэффициент стоячей волны, коэффициент отраженной волны, коэффициент бегущей волны. Оптимальное сопротивление нагрузки. Эквиваленты нагрузок. Эквивалент первого вида. Эквивалент второго вида.	4	УК-2.2;
5	5	Классификация технологических процессов ВЧ обработки. Механизм действия ВЧ поля на биообъекты. Тепловое и нетепловое действие УВЧ поля. Стимулирование процессов жизнедеятельности.	2	УК-2.2;
6	6	Размораживание овощей, нагрев биообъекта. Сушка и удаление влаги. Удельная доза. Эффективная доза. Стимулирование, сушка.	2	УК-2.2;

#### 5.4 Лабораторные занятия (не предусмотрены)

#### 5.5 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены)

- 5.6 Научно- практические занятия (не предусмотрено)
- 5.7 Коллоквиумы (не предусмотрено)

#### 5.8 Самостоятельная работа

<b>№</b> п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо- емкость (час.)	Формируе мые компетенц ии
1	Физические основы взаимодейств ия ВЧ энергии с биообъектами	Физические основы взаимодействия ВЧ энергии с биообъектами. Введение. Источники ВЧ энергии. Основные параметры энергии ВЧ колебаний. Несовершенные диэлектрики в переменном электрическом поле. Поляризация диэлектриков внешнего электрического поля. Дипольная поляризация.	2	УК-2.2;
2	Диэлектричес кие потери. Токи проводимости	Диэлектрические потери. Токи смещения и проводимости. Закон Джоуля - Ленца для токов высокой частоты. Удельная мощность. Виды нагрева: избирательный, равномерный, сверх чистый, саморегулирующийся	4	УК-2.2;

3	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных и человека	Построение схем ВЧ генераторов для УВЧ терапии животных. Ламповые УВЧ аппараты, работающие в импульсном режиме. Структурная схема ЛПДА -2 УВЧ.	4	УК-2.2;
4	Условия передачи максимальной мощности от генератора к нагрузке.	Условия передачи максимальной ВЧ энергии от генератора к нагрузке. Согласованный режим в линии на высокой частоте. Условия распространения ВЧ энергии в двухпроводной (коаксиальной) линии. Согласующее устройство. Широкополосное согласующее устройство. Коэффициент стоячей волны, коэффициент отраженной волны, коэффициент бегущей волны. Оптимальное сопротивление нагрузки. Эквиваленты нагрузок. Эквивалент второго вида.	2	УК-2.2;
5	Способы воздействия ВЧ полей на животных и человека	Классификация технологических процессов ВЧ обработки. Механизм действия ВЧ поля на биообъекты.  Тепловое и нетепловое действие УВЧ поля.  Стимулирование процессов жизнедеятельности.	2	УК-2.2;
6	Классификац ия технологичес ких процессов ВЧ обработки	Размораживание овощей, нагрев биообъекта. Сушка и удаление влаги. Удельная доза. Эффективная доза. Стимулирование, сушка.	4	УК-2.2;

#### 5.9 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрена учебным планом

## **5.10** Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень	Виды занятий					Формы контроля
компетенций	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	CPC	
УК-2	+		+			Выполнение практических работ, опрос,
						тест, диф. зачет

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

- 1. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 592 с.
- ISBN 978-5-8114-0781-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
- URL: https://e.lanbook.com/book/210227.

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511661

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1 Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2023. 255 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00356-7. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/511439
- 2. Зайцева, З. В. Теоретические основы электротехники: учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова. Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. 117 с. ISBN 978-5-89160-242-7. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/279128.

#### 6.3 Периодические издания

- 1. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». 2009 . . Рязань, 2023 . . Ежекварт. ISSN: 2077 2084
- 2. Новости электротехники : отраслевое информационно-справочное издание / учредитель и изд. : Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". – 2000- . – М., 2023- . . – Двухмесяч.
- 3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: науч.- практич. журн. / учредитель ИД «Панорама». 2004 . М.: ООО Издательский дом «Панорама», 2020 . Ежемес.. ISSN 2074-9635.
  - 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Юрайт». Режим доступа:http://www.biblio-online.ru

ЭБС «IPRsmart». Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16402

ЭБС «Лань». – Режим доступа: . <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

- 6.5. Методические указания к лабораторным занятиям: не предусмотрены учебным плано
- **6.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы** Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине « Применение УВЧ для лечения человека и животных» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины А.С. Морозов, С.О. Фатьянов ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.
- 7. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных).

Аудитория № 45 Лаборатория «Электротехника и электроника» - учебный корпус № 2

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа: компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы№86-учебный корпус №2.

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42.

- **8.**Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (Приложение 1)
- **9.**Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**марта** 2023

Зачет с оценкой \_\_2\_\_ семестр

#### Учебная практика - Ознакомительная практика

Курсовая(ой) работа/проект семестр

Рязань 2023г.

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа со	ставлена с учетом требований федерального государственного
образовательного стандарта	а высшего образования по направлению подготовки (специальности)
±	гика и электротехника № 144
	<u> </u>
утвержденного	28.02.2018
	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Заведующий	кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев Н.Б. (должность, кафедра)
CHAMINE S	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
	Нагаев Н.Б.
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена	на заседании кафедры протокол №8 от 22.03.2023 года
Заведующий кафедрой	Электроснабжение ( кафедра)
(подпись)	- Каширин Д.Е (Ф.И.О.)

#### 1. Цель учебной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

#### 2. Задачи учебной практики

-приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;

- изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
- изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
  - изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- -освоение технологии соединения, ответвления и оконцевания проводов и кабелей (пайки медных и алюминиевых жил проводов и кабелей, опрессовки жил, оконцевания жил проводов и кабелей при помощи пресс-клещей и изолированных наконечников).

#### 3. Тип учебной практики Учебная практика - Ознакомительная практика

**4. Место производственной практики в структуре ООП** \_\_ Учебная практика - Ознакомительная практика Б2.О.01(П) входит в Блок 2. "Практика" Обязательная часть. Обеспечивающими дисциплинами для учебной ознакомительной практики являются дисциплины: «Введение в профессиональную деятельность», «Электроснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технолог иями.

5. Место и	и время проведения у	чебной практикі	И	·		
Место	проведения практики	– энергетические	организации	и предпр	иятия различных	форм
собственно	ости, осуществляющих с	вою деятельность	в областях, свя	занных с	направлением обу	чения:
ПАО «Рос	ссети Центр и Привол	жье» филиал «Ря	заньэнерго», 1	МУП «РГ	РЭС», Рязанское	РДУ,
Рязанская	энергетическая	сбытовая н	сомпания.:	000	«Универсал»:	000

«Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

#### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медикосоциальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медикосоциальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 2 семестр..

## 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетен- ции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные і	компетенции		
Коммуникация	УК-4	Способен	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен
		осуществлять	деловой информацией в устной и письменной
		деловую	формах на государственном языке.
		коммуникацию в	
		устной и	
		письменной	
		формах на	
		государственном	
		языке	

Самоорганиза	УК-6.	Российской Федерации и иностранном(ых ) языке(ах) Способен	УК-6.1. Эффективно планирует собственное
ция и саморазвитие (в том числе здоровьесбере жение)		управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	время.  УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
Общепрофесси			
Фундаменталь ная подготовка	ОПК-3.	Способен использовать	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы
		методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	механики, термодинамики, электричества и магнетизма
Теоретическая и практическая профессиональ ная подготовка	ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.

#### 7. Структура и содержание производственной практики

Объем учебной-ознакомительной практики (тип) составляет <u>216</u> академических часов, зачетных единиц <u>5</u>. Контактная работа <u>120</u> академических часов.

№	Разделы (этапы) практики	Код	Код индикатора достижения
п/п		компетенции	компетенции
1	1. Организация практики	УК-4,УК-6,	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5;
		ОПК-3,ОПК-4.	ОПК-4.4; ОПК-4.6
2	2. Подготовительный этап	УК-4,УК-6,	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5;
		ОПК-3,ОПК-4.	ОПК-4.4; ОПК-4.6
3	3. Инструктаж по технике безопасности	УК-4,УК-6,	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5;
		ОПК-3,ОПК-4.	ОПК-4.4; ОПК-4.6
4	4.Производственный (ознакомительный) этап. Рассматриваемые вопросы 1. Задачи и функции отдела главного энергетика предприятия. 2. Группы по электробезопасности электротехнического персонала и условия их присвоения. 3. Порядок и проведение работ в электроустановках. 4. Требования к организации энергохозяйства. 5. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. 6. Лица, ответственных за безопасное ведение работ в ЭУ, их права и обязанности. 7 Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. 8. Нормативно-техническая документация, действующая в организации. 9. Организация, планирование и управление электрохозяйством предприятия (организации) 10. Основные экономические показатели работы системы электроснабжения и предприятия энергетики. 11. Организация системы заработной платы на предприятиях энергетики, системы морального и материального стимулирования. 12. Планирование смет расходов и затрат на осуществление электроснабжения предприятия. 13. Виды и разновидности тарифов на оплату за электрическую энергию. 14. Использование ценовых категорий при	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6
	оплате за потребленную электрическую энергию на предприятии.		
5	Обработка и анализ полученной информации	УК-4,УК-6, ОПК-3,ОПК-4.	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5; ОПК-4.4; ОПК-4.6

6	Подготовка отчета по практике	УК-4,УК-6,	УК-4.1; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-3.5;
		ОПК-3,ОПК-4.	ОПК-4.4; ОПК-4.6

- **8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:
  - 1. Рабочий график (план);
  - 2. Дневник;
  - 3. Отчет;
  - 4. Характеристика с места работы;
  - 5. Командировочное удостоверение;
  - 6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

- 9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики <u>Интерактивные методы</u> (*IT*-методы), *Case-* <u>study</u>(метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.
- 10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для проведения учебной практики - ознакомительной практики Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная Библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

\_\_\_\_- зачет с оценкой на 1 курсе

- 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики
- а) печатные издания:
- 1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов /Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. 2- е изд., испр. и доп. —Москва : Издательство Юрайт, 2022. 416 с. (Высшее образование). —ISBN 978-5-534-08545-7. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/490895 2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. 4-е изд. ;перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2017. 767 с. Режим доступа:http://www.biblio-online.ru ЭБС "Юрайт

2. Черненко, Ю. В. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебное пособие / Ю. В. Черненко, И. В. Горохов. — Тольятти : ТГУ, 2021. — 43 с. — ISBN 978-5-8259-1578-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183886

\_\_\_\_\_

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42;

Код направления Название Ссылка на ресурс в

подготовки Интернете

Официальные

13.03.02 Официальная Россия: http://www.gov.ru/

сервер органов

государственной власти Российской Федерации

Министерство науки и высшего https://minobrnauki.gov.ru/

образования Российской Федерации

(Минобрнауки России)

Министерство сельского хозяйства https://mcx.gov.ru/

Российской Федерации

Федеральная служба по надзору в https://obrnadzor.gov.ru/

сфере образования и науки

Министерство энергетики https://minenergo.gov.ru/

Российской Федерации

Высшая аттестационная комиссия https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Образовательные

Российское образование: https://www.edu.ru/

Федеральный портал

Google Scholar. Академия Google. https://scholar.google.ru/

Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных

Электронная библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/

ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

ЭБС «IPR-Smart» https://www.iprbookshop.ru/

ЭБС «Znanium.com»https://znanium.com/ЭБС «Руконт»https://lib.rucont.ru/search

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

#### 14. Материально-техническая база, необходимая для проведения учебной практики \_\_\_

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ТЦ-3М; Вольтметр В7-16;Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр;Регулируемый источник тока;Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост;Транзисторный усилитель;Мультивибратор;Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

## 15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

#### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

#### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>марта 2023</u> А.С. Морозов

#### Производственная практика - Технологическая практика

(наименование практики)

Уровень профессионального образо	ования бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (специ	альность) Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наи	менование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма	
обучения очная	
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс2	Семестр4
Купсовая(ой) пабота/ппоект	семестр Зачет с опенкой 4 семестр

Рязань 2023 г.

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

образовательного стандарта	ставлена с учетом требований федерального государственного а высшего образования по направлению подготовки (специальности) гика и электротехника № 144
утвержденного	28.02.2018 (дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Заведующий	кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев Н.Б. (должность, кафедра)
Charles	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
Harael	Нагаев Н.Б.
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утверждена	на заседании кафедры протокол №8 от 22.03.2023 года
Заведующий кафедрой	Электроснабжение ( кафедра)
(подпись)	- Каширин Д.Е (Ф.И.О.)

#### 1. Цель производственной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

#### \_\_\_\_\_

#### 2. Задачи производственной практики

- -приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
  - изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
  - изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
  - изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;

## **3.** Тип производственной практики <u>Производственная практика - Технологическая практика</u>

**4. Место производственной практики в структуре ООП** Производственная практика - Технологическая практика Б2.О.02(П) входит в Блок 2. "Практика" Обязательная часть. Обеспечивающими дисциплинами для производственной практики - технологической практики являются дисциплины: «Электрические и электронные аппараты», «Общая энергетика» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

5. Место и в	ремя проведения п	роизводственн	ой практики _			
Место пр	ооведения практики	– энергетическі	ие организации	и предп	риятия различны	х форм
собственност	и, осуществляющих с	вою деятельност	ъ в областях, св	язанных с	направлением об	бучения:
ПАО «Россе	ти Центр и Привол:	жье» филиал «І	Рязаньэнерго»,	МУП «PI	ТРЭС», Рязанско	ое РДУ,
Рязанская	энергетическая	сбытовая	компания.;	OOO	«Универсал»;	000
«Энергоспецо	оборудование», лабора	атории кафедры	электротехники	и физик	и, лаборатории	кафедры
электроснабж	ение.					

#### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медикосоциальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медикосоциальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 4 семестр..

## 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компе тен-	<b>Наименование</b> компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
,	ции		(знать, уметь, владеть)
Универсальные компет	енции		
Коммуникация	УК-4	Способен	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен
		осуществлять	деловой информацией в устной и письменной
		деловую	формах на государственном языке.
		коммуникацию в	
		устной и	
		письменной	
		формах на	
		государственном	
		языке	
		Российской	
		Федерации и	

		иностранном(ых ) языке(ах)			
Общепрофессиональ	ные комі	летенции			
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка		Способен применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальног о исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.		
	ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.  ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.		
	ОПК-5.	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.  ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.		

		деятельности						
	ОПК-6.	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.  ОПК-6.2. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность					
Профессиональные компетенции								
,	Тип задач і	профессиональной д	еятельности: проектный					
-Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);  - Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	ПК-1	Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.  ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения  ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.					

#### 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет  $_{\underline{432}}$  академических часов, зачетных единиц  $_{\underline{12}}$ . Контактная работа  $_{\underline{\underline{4}}}$  академических часа.

№	Разделы (этапы) практики	Код	Код индикатора достижения
п/п		компетенции	компетенции
1	1. Организация практики	УК-4, ОПК-3,	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-
		ОПК-4, ОПК-5,	4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1;
		ПК-1	ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
2	2. Подготовительный этап	УК-4, ОПК-3,	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-
		ОПК-4, ОПК-5,	4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1;
		ПК-1	ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
3	3. Инструктаж по технике безопасности	УК-4, ОПК-3,	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-
		ОПК-4, ОПК-5,	4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1;
		ПК-1	ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
4	4.Производственный (экспериментальный,	УК-4, ОПК-3,	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-
4	технологический) этап.	ОПК-4, ОПК-5,	4.6; OПК-5.1; OПК-5.3; OПК-6.1;
	Производственные вопросы:	ПК-1	
	1. Практическое построение схем внешнего и	11K-1	ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
	внутреннего электроснабжения предприятия.		
	2. Классификация электроприемников и		
	потребителей электрической энергии по		
	категории надежности электроснабжения.		
	3. Выбор и техническое обоснование		
	рационального варианта схемы электроснабжения.		
	4. Практические принципы построения схем		
	распределительных сетей предприятия или		
	организации.		
	5. Практические методы расчета токов		
	короткого замыкания и оценка устойчивости		
	системы электроснабжения предприятия.		
	6. Практическое применение устройств		
	регулирования напряжения в системе		
	электроснабжения предприятия и энергосистеме.		
	7. Мероприятия, обеспечивающие способы		
	поддержания коэффициента мощности в		
	энергосистеме.		
	8. Компенсация реактивной мощности в		
	системе электроснабжения предприятия.		
	9. Применение силовых трансформаторов в		
	системе электроснабжения предприятий и		
	городов. 10. Требования к учету электрической энергии,		
	практические схемы подключения счетчиков на		
	подстанции.		
	11. Виды учета электрической энергии;		
	автоматизированные системы учета		
	электроэнергии и энергоресурсов (АСКУЭ)		

	12. Принципы функционирования устройств ПБВ и РПН в системах электроснабжения предприятия и энергосистеме.		
5	Обработка и анализ полученной информации	УК-4, ОПК-3,	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-
		ОПК-4, ОПК-5,	4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1;
		ПК-1	ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
6	Подготовка отчета по практике	УК-4, ОПК-3,	УК-4.1; ОПК-3.6; ОПК-4.5; ОПК-
		ОПК-4, ОПК-5,	4.6; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-6.1;
		ПК-1	ОПК-6.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

- 1. Рабочий график (план);
- 2. Дневник;
- 3. Отчет;
- 4. Характеристика с места работы;
- 5. Командировочное удостоверение;
- 6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

- 9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики <u>Интерактивные методы (ІТ-методы), Case-study</u> (метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.
- 10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для производственной практики - Технологической практике Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. Электронная Библиотека РГАТУ <a href="http://bibl.rgatu.ru/web">http://bibl.rgatu.ru/web</a>

- 11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)
- зачет с оценкой на 1 курсе
- 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики
- а) печатные издания:
- 1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов /Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. 2- е изд., испр. и доп. —Москва :

Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). —ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490895 2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. - 4-е изд. ;перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 767 с. Режим доступа:http://www.biblio-online.ru ЭБС "Юрайт

2. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159874

\_\_\_\_\_

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

Код направления Название Ссылка на ресурс в

подготовки Интернете

Официальные

13.03.02 Официальная Россия: http://www.gov.ru/

сервер органов

государственной власти Российской Федерации

Министерство науки и высшего https://minobrnauki.gov.ru/

образования Российской Федерации

(Минобрнауки России)

Министерство сельского хозяйства https://mcx.gov.ru/

Российской Федерации

Федеральная служба по надзору в https://obrnadzor.gov.ru/

сфере образования и науки

Министерство энергетики https://minenergo.gov.ru/

Российской Федерации

Высшая аттестационная комиссия https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Образовательные

Российское образование: https://www.edu.ru/

Федеральный портал

Google Scholar. Академия Google. https://scholar.google.ru/

Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных

Электронная библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ЭБС «Лань» ЭБС «Юрайт» ЭБС «IPR-Smart» ЭБС «Znanium.com» ЭБС «Руконт»

https://e.lanbook.com/ https://urait.ru/ https://www.iprbookshop.ru/

https://znanium.com/ https://lib.rucont.ru/search

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:
Оffice 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

# 14. Материально-техническая база, необходимая для проведения технологической практики

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ТЦ-3М; Вольтметр В7-16;Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр;Регулируемый источник тока;Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост; Транзисторный усилитель; Мультивибратор; Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

### 15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

«22» марта 2023

### Производственная практика - Эксплуатационная практика

(наименование практики)

Уровень профессионального образ	ованиябакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)
Направление(я) подготовки (специ	пальность) Электроэнергетика и электротехника
	(полное наименование направления подготовки)
Направленность (Профиль(и))	Электрические станции и подстанции
(полное наи	именование направленности (профиля) направления подготовки из ООП)
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма	
обучения очная	
	(очная, заочная, очно-заочная)
Курс2	Семестр5
Курсовая(ой) работа/проект	_ семестр Зачет с оценкой5 семестр

Рязань 2023г.

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

	оставлена с учетом требований федерального государственного арта высшего образования по направлению подготовки
=	3.03.02 Электроэнергетика и электротехника М
144	S.03.02 Shekiposhepiethka h Shekipotekhika 3.
	<del></del>
утвержденного	28.02.2018
_	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Заведующи Н.Б.	й кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев
	(должность, кафедра)
CHAIN)	Каширин Д.Е
(подпись)	
Harael	Нагаев Н.Б
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утвержден	на заседании кафедры протокол №8 от 22.03.2023 года
Заведующий кафедрой	Электроснабжение ( кафедра)
(подпись)	Каширин Д.Е (Ф.И.О.)

#### 1. Цель производственной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

### \_\_\_\_\_

#### 2. Задачи производственной практики

- -приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
  - изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
  - изучение систем электроснабжения электроустановок;
- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
  - изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- освоение технологии безаварийной эксплуатации электрооборудования

# **3.** Тип производственной практики <u>Производственная практика - Эксплуатационная практика</u>

**4. Место производственной практики в структуре ООП** Учебная практика - Ознакомительная практика Б2.О.03(П) входит в Блок 2. "Практика" Обязательная часть. Обеспечивающими дисциплинами для Производственная практика - Эксплуатационная практика: «Электроснабжение», «Электроэнергетические системы и сети» «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

#### 5. Место и время проведения производственной практики

\_\_\_\_Место проведения практики — энергетические организации и предприятия различных форм собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением обучения: ПАО «Россети Центр и Приволжье» филиал «Рязаньэнерго», МУП «РГРЭС», Рязанское РДУ, Рязанская энергетическая сбытовая компания.; ООО «Универсал»; ООО

«Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

#### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 5 семестр..

## 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы)	Код компе	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной
компетенций	тен-		компетенции
	ции		(знать, уметь, владеть)
Универсальные компет	енции		
Коммуникация	УК-4	Способен	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен
		осуществлять	деловой информацией в устной и
		деловую	письменной формах на государственном
		коммуникацию в	языке.
		устной и	
		письменной формах	
		на государственном	
		языке Российской	
		Федерации и	
		иностранном(ых)	

		языке(ах)	
Общепрофессионал	ьные ком	петенции	
1	и ОПК-4	Способен	ОПК-4.1. Использует методы анализа и
практическая		использовать	моделирования линейных и нелинейных
профессиональная подготовка		методы анализа и	цепей постоянного и переменного тока.
		моделирования	
		электрических	ОПК-4.2. Использует методы расчета
		цепей и	переходных процессов в электрических
		электрических	цепях постоянного и переменного тока.
		машин	ОПК-4.3. Применяет знания основ теории
			электромагнитного поля и цепей с
			распределенными параметрами.
			ОПК-4.4. Демонстрирует понимание
			принципа действия электронных устройств.
	ОПК-5.	Способен	ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей
		использовать	применения, свойств, характеристик и
		свойства	методов исследования электротехнических
		конструкционных и	материалов, выбирает электротехнические
		электротехнических	материалы в соответствии с требуемыми
		материалов в	характеристиками.
		расчетах	
		параметров и	
		режимов объектов	
		профессиональной	
		деятельности	
	ОПК-6.	Способен	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения,
		проводить	проводит измерения электрических и
		измерения	неэлектрических величин, обрабатывает
		электрических и	результаты измерений и оценивает их
		неэлектрических	погрешность.
		величин	OHV 6.2. OSpoSom magazina
		применительно к	ОПК-6.2. Обрабатывает результаты
		объектам	измерений и оценивает их погрешность
		профессиональной	

		деятельности	
Профессиональные компо	етенции		
Тип задач профессиональ	ной деято	ельности: проектный	
<ul><li>–Сбор и анализ данных</li></ul>	ПК-1	Способен	ПК-1.4. Демонстрирует понимание
для проектирования		участвовать в	взаимосвязи задач проектирования и
объектов		проектировании	эксплуатации
профессиональной		электрических	
деятельности (ПД);		станций и	
		подстанций	
– Составление			
конкурентно-способных			
вариантов технических			
решений при			
проектировании			
объектов ПД; – Выбор			
целесообразных			
решений и подготовка			
разделов			
предпроектной			
документации на			
основе типовых			
технических решений			
для проектирования			
объектов ПД. –			
контроль технического			
состояния			
технологического			
оборудования объектов			
пд;			
– техническое			

обслуживание и ремонт объектов ПД.  Тип задач профессиональ  – контроль	ной деят	ельности: эксплуатацио Способен	онный ПК-2.1. Применяет методы и технические
технического состояния технологического оборудования объектов ПД;  – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.		участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

### 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет 324 академических часов, зачетных единиц 9. Контактная работа 3 академических часа.

№	Разделы (этапы) практики	Код	ŀ
п/п		компетенции	
1	1. Организация практики	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	УI 4.3 OI ПІ
2	2. Подготовительный этап	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	УI 4.3 OI ПІ
3	3. Инструктаж по технике безопасности	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	УI 4.3 OI ПІ
4	4.Производственный (экспериментальный, технологический) этап. Производственные вопросы: 1. Условия проведения работ при обслуживании осветительного оборудования расположенного в цехе. 2. Назначение технического обслуживания и различных ремонтов оборудования. 3. Основные требования, предъявляемые к силовым трансформаторам. 4. Практическое проведение осмотра силового трансформатора. 5. Основные режимы работы трансформаторов. 6. Условия параллельной работы трансформатора. 7. Надзор и уход за силовыми трансформаторами. 8. Требования к ведению документации энергетического оборудования. 9. Профилактические испытание силовых трансформаторов. 10. Эксплуатация трансформаторного масла. 11. Аварийный вывод трансформатора из работы. 12. Эксплуатация воздушных линий электропередач. 13. Эксплуатация кабельных линий. 14. Монтаж кабельных линий проложенных в траншее. 15. Монтаж кабельных линий проложенных открыто по стенам зданий и эстакадам.	УК-4,ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	УI 4.1 ОI ПI

		<ul><li>16. Методы определения места повреждения кабельной линии.</li><li>17. Эксплуатация электрических контактов силового оборудования.</li></ul>		
	5	Обработка и анализ полученной информации	УК-4,ОПК-4,	У
			ОПК-5, ОПК-6,	4.3
			ПК-1, ПК-2	Ol
				П
Ī	6	Подготовка отчета по практике	УК-4,ОПК-4,	У
			ОПК-5, ОПК-6,	4.3
			ПК-1, ПК-2	Ol
				П

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

- 1. Рабочий график (план);
- 2. Дневник;
- 3. Отчет;
- 4. Характеристика с места работы;
- 5. Командировочное удостоверение;
- 6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики <u>Интерактивные методы</u> (*II*-методы), *Case-study* (метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.

## 10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для производственной практики - эксплуатационной практики Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная Библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web

- 11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)
- \_\_\_- зачет с оценкой на 1 курсе
- 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики
- а) печатные издания:

- 1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов /Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. 2- е изд., испр. и доп. —Москва : Издательство Юрайт, 2022. 416 с. (Высшее образование). —ISBN 978-5-534-08545-7. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/490895 2. Проектирование электрических машин [Текст] : учебник для студентов электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / под ред. И.П. Копылова. 4-е изд. ;перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2017. 767 с. Режим доступа:http://www.biblio-online.ru ЭБС "Юрайт
- 2. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. Оренбург : ОГУ, 2018. 108 с. ISBN 978-5-7410-2223-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/159874

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионные:

Office 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

Код направления Название Ссылка на ресурс в

подготовки Интернете

Официальные

13.03.02 Официальная Россия: http://www.gov.ru/

сервер органов

государственной власти Российской Федерации

Министерство науки и высшего https://minobrnauki.gov.ru/

образования Российской Федерации

(Минобрнауки России)

Министерство сельского хозяйства https://mcx.gov.ru/

Российской Федерации

Федеральная служба по надзору в https://obrnadzor.gov.ru/

сфере образования и науки

Министерство энергетики https://minenergo.gov.ru/

Российской Федерации

Высшая аттестационная комиссия https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Образовательные

Российское образование: https://www.edu.ru/

Федеральный портал

Google Scholar. Академия Google. https://scholar.google.ru/

### Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных

Электронная библиотека РГАТУ <a href="http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp">http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp</a>

ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/

ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

GEC «IPR-Smart» https://www.iprbookshop.ru/

ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/

ЭБС «Руконт» https://lib.rucont.ru/search

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:
Оffice 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

## 14. Материально-техническая база, необходимая для проведения эксплуатационной практики

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной энергии, тахометр ΤЦ-3М; Вольтметр В7-16;Сопротивления, реостаты, катушки индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; Трансформаторы, ЛАТРы; сопротивления (инфракрасные Источники постоянного, Нелинейные излучатели); переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр;Регулируемый источник тока;Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост; Транзисторный усилитель; Мультивибратор; Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

### 15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>месь</u> А.С. Морозов <u>«22» марта 2023</u>

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### «Производственная практика - научно-исследовательская работа»

<u>Бачурин А.Н.</u> (Ф.И.О.)

Рабочая проград	мма составлена	с учетом требований	федер	ального госу	дарственн	НОГО
образовательного	стандарта выс	сшего образования	по н	направлению	подгото	эвки
(специальности)	13.03.02	Электроэнергетика	И	электротех	кника	$N_{\underline{0}}$
144						
утвержденного		28.02.2018				
утвержденноге		(дата утверждения Ф	ГОС ВО)			
Разработчики:						
доцент кафедры «	«Эксплуатация ма	шинно-тракторного па (должность, кафедра)	ірка»		анчиков И (ф.и.о.)	Ю.1
Рассмотрены и утв	ерждены на засед	дании кафедры «22» м	арта 20	023 г. протоко	ол №8	

Заведующий кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» (кафедра)

### 1. Цель научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студентов практических навыков проведения научно-исследовательских работ, умение владеть методами обработки теоретико-экспериментальных данных путем непосредственного участия в научно-исследовательской деятельности структур университета, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

В эту задачу входят:

-приобретение навыков поиска инновационных решений в инженернотехнической сфере АПК;

-приобретение практических навыков подготовки и проведения экспериментальных исследований;

- приобретение практических навыков оценки результатов научных исследований, внедрения их в производство, подготовки и публикации научных статей.

Кроме того, во время практики обучающийся должен получить навыки разработки программы исследований, разработки методики исследований, освоить основы планирования экспериментов сделать анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований, теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; сравнить результаты исследования предлагаемой им разработки с отечественными и зарубежными аналогами, а также технико-экономическую эффективность разработки.

# 3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП бакалавриата

«Производственная практика — Научно-исследовательская работа» относится к разделу $52.0.04(\Pi)$  блока 2 «Практика», курс 3 семестр 6.

Для освоения НИР обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе освоения дисциплин:

базового цикла:

- Информационные технологии.
- Проектирование эргономических систем. *вариативной части*:

- Тракторы и автомобили.
- Электрические машины.

дисциплин по выбору:

- Электротехника и автоматика.
- Машины и оборудование в агропромышленном комплексе.
- Энергоснабжающие организации и их взаимоотношения с потребителями.
  - Электробезопасность в электроустановках.

Освоение материалов НИР является условием для прохождения производственной преддипломной практики Б2.П.4.

Научно-исследовательская работа является необходимым подготовительным этапом для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

**4.** Вид практики – производственная практика (научно-исследовательская работа).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретная.

# **5. Место и время проведения практики** «<u>Научно-исследовательская</u> работа».

Научно-исследовательская работа проводится в течение 2-х недель в шестом семестре третьего курса, в лабораториях кафедр «Технические системы в АПК», «Электроснабжение», «Электротехника и физика», «Эксплуатация машино-тракторного парка», «Технология металлов и ремонт машин» и «Лаборатория инновационных энергоресурсосберегающих технологий и средств механизации в растениеводстве и животноводстве» ФГБОУ ВО РГАТУ, обладающих необходимым кадровым и научно-исследовательским потенциалом, а также на базе научных организаций области и страны на основание договоров о сотрудничестве.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специализированные условия прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа».

# 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы.

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
УК-	Реализует устный и	Знать методики устного и письменного обмена деловой
4.1	письменный обмен	информацией на иностранном языке с применением

	деловой	современных коммуникативных технологий в ходе
	информацией на	научно-профессиональной деятельности
	иностранном языке с	Уметь реализовывать устный и письменный обмен
	применением	деловой информацией на иностранном языке с
	современных	применением современных коммуникативных технологий
	коммуникативных	в ходе научно-профессиональной деятельности
	технологий в ходе	Иметь навыки (владеть) устного и письменного обмена
	научно-	деловой информацией на иностранном языке с
	профессиональной	применением современных коммуникативных технологий
	деятельности	в ходе научно-профессиональной деятельности
УК-		
4.3	Знает современные информационные	Знать современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в том числе с
4.5		использованием сети «Интернет» в процессе решения
	технические средства для коммуникации, в	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках
	том числе с	
	использованием сети	Уметь применять современные информационные технологии и технические средства для коммуникации, в
	«Интернет» в	том числе с использованием сети «Интернет» в процессе
	процессе решения	
	стандартных	решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(-ых) языках
	коммуникативных	Иметь навыки (владеть) использовать современные
	задач на	информационные технологии и технические средства для
	государственном и	коммуникации, в том числе с использованием сети
	иностранном(-ых)	«Интернет» в процессе решения стандартных
	языках	коммуникативных задач на государственном и
	ловичи	иностранном(-ых) языках
УК-	Знает технологии	* ` /
		годить технопогии самоопганизании во времени и способен
		Знать технологии самоорганизации во времени и способен их применять в жизнелеятельности
6.1.	самоорганизации во	их применять в жизнедеятельности
	самоорганизации во времени и способен	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во
	самоорганизации во времени и способен их применять в	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности
	самоорганизации во времени и способен	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии
	самоорганизации во времени и способен их применять в	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности Применяет средства	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска,
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения,	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения,	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Иметь навыки (владеть) использования средства
6.1.	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения,
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Знать требования к оформлению документации (ЕСКД,
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к оформлению	их применять в жизнедеятельности  Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности  Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к оформлению документации	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД,	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов. Уметь оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и чертежи простых объектов.
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов. Уметь оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и чертежи простых объектов. Иметь навыки (владеть) оформления документации
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов. Уметь оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и чертежи простых объектов.
6.1. ОПК- 1.1	самоорганизации во времени и способен их применять в жизнедеятельности  Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.  Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение	их применять в жизнедеятельности Уметь использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Иметь навыки (владеть) использовать технологии самоорганизации во времени и способность их применять в жизнедеятельности Знать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь использовать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Иметь навыки (владеть) использования средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Знать требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов. Уметь оформлять документацию (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и чертежи простых объектов. Иметь навыки (владеть) оформления документации

2.1.	решение задач и реализует алгоритмы	реализации алгоритмов с использованием программных
		средств.
	с использованием	Уметь использовать алгоритмы в решении задач и
	программных	использования программных средств для реализации
	средств.	алгоритмов
		Иметь навыки (владеть) использовать алгоритмы в
		решении задач и использования программных средств для
0.7774	-	реализации алгоритмов
ОПК-	Пользуется	Знать специальные программами и базы данных для
2.2.	специальными	разработки и расчете энергетического оборудования,
	программами и	средств автоматизации
	базами данных при	Уметь использовать специальные программами и базы
	разработке и расчете	данных при разработке и расчете энергетического
	энергетического	оборудования, средств автоматизации
	оборудования,	Иметь навыки (владеть) использовать специальные
	средств	программами и базы данных при разработке и расчете
	автоматизации	энергетического оборудования, средств автоматизации
ОПК-	Применяет	Знать основы теории вероятности и математической
2.3.	математический	статистики
	аппарат теории	Уметь применять математический аппарат теории
	вероятностей и	вероятностей и математической статистики
	математической	Иметь навыки (владеть) применять математический
	статистики	аппарат теории вероятностей и математической
		статистики
ОПК-	Применяет	Знать математический аппарат численных методов
2.4.	математический	Уметь применять математический аппарат численных
	аппарат численных	методов.
	методов.	Иметь навыки (владеть) применять математический
		аппарат численных методов.
ОПК-	Применяет	Знать математический аппарат аналитической геометрии,
3.1.	математический	линейной алгебры, дифференциального и интегрального
	аппарат	исчисления функции одной переменно
	аналитической	Уметь применять математический аппарат аналитической
	геометрии, линейной	геометрии, линейной алгебры, дифференциального и
	алгебры,	интегрального исчисления функции одной переменно
	дифференциального и	Иметь навыки (владеть) применения математический
	интегрального	аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры,
	исчисления функции	дифференциального и интегрального исчисления функции
	одной переменно	одной переменно
ОПК-	Применяет	Знать математический аппарат теории функции
3.2.	математический	нескольких переменных, теории функций комплексного
	аппарат теории	переменного, теории рядов, теории дифференциальных
	функции нескольких	уравнений
	переменных, теории	Уметь применять математический аппарат теории
	функций	функции нескольких переменных, теории функций
	комплексного	комплексного переменного, теории рядов, теории
	переменного, теории	дифференциальных уравнений
	рядов, теории	Иметь навыки (владеть) применять математический
	дифференциальных	аппарат теории функции нескольких переменных, теории
	уравнений;	функций комплексного переменного, теории рядов, теории
	J Publicinin,	дифференциальных уравнений
		дифференциальных уравнении

ОПК- 3.3.	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знать математический аппарат теории вероятностей и математической статистики  Уметь применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики  Иметь навыки (владеть) использовать математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
ОПК- 3.4.	Применяет математический аппарат численных методов	Знать математический аппарат численных методов Уметь оформлять применять математический аппарат численных методов Иметь навыки (владеть) использования математического аппарата численных методов
ПК- 1.1	Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать методики сбора и анализа данных для проектирования, составления конкурентно-способные вариантов технических решений.  Уметь выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.  Иметь навыки (владеть) выполнения сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.
ПК- 2.1.	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций	Знать методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций  Уметь применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций  Иметь навыки (владеть) применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций
ПК- 2.2.	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций	Знать методики организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций  Уметь организовать технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций  Иметь навыки (владеть) организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций  Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии  Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических и исследовательских задач современных технических и исследовательских задач современных технических средств и информационных

### 7. Структура и содержание НИР

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачетных единицы - 108 часов.

<b>№</b> п/п	Разделы (этапы) практики		-	зводстве е (в часа	-	боты	Формируе
		Инструктажи	Ознакомител ьная лекция	Выполнение исследований	Обработка материалов	CPC	мые компетен ции
1	Подготовительный этап	2	2				
1.1	- ознакомление с программой, местом и временем проведения НИР	1	1				ОПК-2.3
1.2	- проведение инструктажа по технике безопасности	1					ОПК-2.3
1.3	- ознакомление с формой отчетности и подведения итогов НИР		1				ОПК-2.3
2	Основной этап	1	7	10	30	34	
2.1	- знакомство с методикой выбора направлений исследований		1		4	4	УК-4.1; УК- 4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ПК-1.1; ПК- 2.1; ПК-2.2.
2.2	- знакомство с методами определения темы научных исследований и обоснование ее актуальности		1		6	6	4.3; VK-6.1; OПК-1.1; OПК-1.2; OПК-2.1; OПК-2.2; OПК-2.3; OПК-2.4; OПК-3.1; OПК-3.2; OПК-3.3; OПК-3.4; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-2.2
2.3	- изучение методов анализа и систематизации информации по выбранной теме		1			6	УК-4.1; УК- 4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2;

		Г					OHIC 2.2
							ОПК-3.3; ОПК-3.4;
							ПК-1.1; ПК-
							2.1; ΠK-2.2
2.4			1			6	УК-4.1; УК-
							4.3; УК-6.1;
							ОПК-1.1;
							ОПК-1.2;
							ОПК-2.1; ОПК-2.2;
	- изучение программам и методик научных						ОПК-2.2;
	исследований						ОПК-2.4;
							ОПК-3.1;
							ОПК-3.2;
							ОПК-3.3; ОПК-3.4;
							ПК-1.1; ПК-
							2.1; ПК-2.2
2.5			1			6	УК-4.1; УК-
							4.3; УК-6.1;
							ОПК-1.1; ОПК-1.2;
							ОПК-1.2, ОПК-2.1;
							ОПК-2.2;
	- разработка частных программ и методик						ОПК-2.3;
	исследований						ОПК-2.4;
							ОПК-3.1; ОПК-3.2;
							ОПК-3.2;
							ОПК-3.4;
							ПК-1.1; ПК-
							2.1; ΠK-2.2
2.6		1	1	10	14	6	УК-4.1; УК- 4.3; УК-6.1;
							опк-1.1;
							ОПК-1.2;
							ОПК-2.1;
							ОПК-2.2;
	- проведение экспериментов по теме ВКР						ОПК-2.3; ОПК-2.4;
							ОПК-2.4;
							ОПК-3.2;
							ОПК-3.3;
							ОПК-3.4;
							ПК-1.1; ПК- 2.1; ПК-2.2
2.7			1		6		УК-4.1;
2.1			1		0		УК-4.3; УК-
							6.1; ОПК-
							1.1; ОПК-
							1.2; ОПК- 2.1; ОПК-
	FOCT						2.1; OПК- 2.2; ОПК-
	- изучение ГОСТов по составлению отчета						2.3; ОПК-
	НИР						2.4; ОПК-
							3.1; ОПК-
							3.2; ОПК- 3.3; ОПК-
							3.4; ПК-1.1;
							ПК-2.1; ПК-
							2.2
3	Заключительный этап		2		20		

3.2	<ul> <li>подготовка отчета по НИР и его защита в форме собеседования</li> </ul>		1		8		УК-4.1; УК- 4.3; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-1.2;
							ОПК-2.1; ОПК-2.2;
							ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1;
							ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4;
							ПК-3.4; ПК-1.1; ПК- 2.1; ПК-2.2
	Итого	3	11	10	<b>50</b>	34	1

Форма отчетности по производственной практике отчет по научно-исследовательской работе

# 8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике «<u>Научно-исследовательская работа»</u>.

В процессе прохождения научно-исследовательской работы студенты используют современные информационные и научно-производственные технологии и программные средства.

# 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов в процессе освоения производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Методические указания по проведению производственной практики «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» для студентов бакалавриата инженерного факультета очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили подготовки — «Технические системы в агробизнесе», «Электрооборудование и электротехнологии», «Технический сервис в агропромышленном комплексе», направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки — «Электроснабжение» / Богдаников И.Ю., Лузгин Н.Е., Утолин В.В. — Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

### 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам НИР)

Завершением научно-исследовательской работы служит оформление и защита студентом отчета.

За период проведения научно-исследовательской работы студент готовит и представляет руководителю не позднее 5 дней после окончания практики (включая выходные и праздничные дни) следующие отчетные документы:

- журнал научно-исследовательской работы;
- отчет о научно-исследовательской работе;
- письменный отзыв научного руководителя о работе студента в период научно-исследовательской работы с рекомендованной оценкой.

Все указанные документы заверяются подписью научного руководителя.

При оценке работы студента в период научно-исследовательской работы научный руководитель исходит из следующих критериев:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе НИР (посещение базы практики и консультации с научным руководителем не реже двух раз в неделю, выполнение индивидуального плана);
- степень личного участия студента в представляемой исследовательской работе;
  - качество выполнения поставленных задач;
- корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых научных данных;
  - качество оформления отчетных документов.

Аттестация по НИР студентов бакалавриата осуществляется на третьем курсе в шестом семестре дифференцированно, посредством выставления оценок по 4-х балльной шкале в ведомость и зачетную книжку. Оценки выставляются факультетским руководителем НИР на основании отчетов, представленных студентом и завизированных непосредственным руководителем практики от кафедры.

### 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

### 11.1. Основная литература

- 1. Челноков, М. Б. Основы научного творчества : учебное пособие / М. Б. Челноков. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 172 с. ISBN 978-5-8114-3864-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/126916
- 2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 132 с. ISBN 978-5-8114-5902-5. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/159496

### 11.2. Дополнительная литература

- 1. Леонович, А. А. Основы научных исследований / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 124 с. ISBN 978-5-507-47900-9. Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/332117
- 2. Скворцова, Л. Н. Основы научных исследований / Л. Н. Скворцова. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 100 с. ISBN 978-5-507-46785-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351959">https://e.lanbook.com/book/351959</a>
- 3. Рыков, С. П. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 132 с. ISBN 978-5-8114-9173-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/187774

### 11.3 Периодическая литература

- 1. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
- 2. Сельский механизатор.
- 3. Вестник РГАТУ

### 11.4 Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение

НазваниеПО	№ лицензии	Количество
		мест
Архиватор 7-Zip	свободно	без
	распространяемая	ограничений
Браузеры Opera, Google	свободно	без
Chrome, Mozilla Firefox	распространяемая	ограничений
Thunderbird	свободно	без
	распространяемая	ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно	без
	распространяемая	ограничений

### 11.5 Методические указания для прохождения производственной практики

Методические указания по проведению производственной практики «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» для студентов бакалавриата инженерного факультета очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профили подготовки — «Технические системы в агробизнесе», «Электрооборудование и электротехнологии», «Технический сервис в агропромышленном комплексе», направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки — «Электрические станции и подстанции» / Богданчиков И.Ю.,

Лузгин Н.Е., Утолин В.В. – Рязань, ИРИЦ ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

Код направления подготовки	Название		Ссылка на ресурс в Интернете			
Официальные						
13.03.02	Официальна сервер орган государстве Российской	нов нной власти	http://www.gov.ru/			
Министерство науки и вы образования Российской (Минобрнауки России)		https://minob	ornauki.gov.ru/			
Министерство сельского Российской Федерации	хозяйства	https://mcx.g	gov.ru/			
Федеральная служба по н сфере образования и науг		https://obrnadzor.gov.ru/				
Министерство энергетик Российской Федерации	И	https://minenergo.gov.ru/				
Высшая аттестационная при Министерстве науки образования Российской	и высшего	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main				
Образовательные						
Российское образование: Федеральный портал		https://www.edu.ru/				
Google Scholar. Академия	я Google.	https://scholar.google.ru/				
Электронно-библиотечн	ные системы	и профессио	нальные базы данных			
Электронная библиотека	РГАТУ	http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp				
ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань»		ook.com/			
ЭБС «Юрайт»		https://urait.ru/				
ЭБС «IPR-Smart»		https://www.iprbookshop.ru/				
ЭБС «Znanium.com»		https://znanium.com/				
ЭБС «Руконт»		https://lib.rucont.ru/search				

# 12. Материально-техническое обеспечение производственной практики «<u>Научно-исследовательская работа</u>».

Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

13. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся (приложение 1)

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

<u>«22» марта 2023</u>

### <u>Производственная практика - Проектная практика по электрическим станциям и подстанциям</u>

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

	оставлена с учетом требований федерального государственног царта высшего образования по направлению подготовк
=	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника М
144	
утвержденного	28.02.2018
	(дата утверждения ФГОС ВО)
Разработчики Заведующі Н.Б.	ій кафедрой «Электроснабжение»_Каширин Д.Е., доцент Нагаев
	(должность, кафедра)
CANONE	Каширин Д.Е
(подпись)	(Ф.И.О.)
Harael	Нагаев Н.Б
(подпись)	(Ф.И.О.)
Рассмотрена и утвержден	а на заседании кафедры протокол №8 от 22.03.2023 года
Заведующий кафедрой _	Электроснабжение ( кафедра)
(подпись)	Каширин Д.Е (Ф.И.О.)

### 1. Цель производственной практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения специальных дисциплин;

- изучение технологических процессов с применением электрической энергии в промышленности;
- приобретение профессиональных навыков обслуживания электрооборудования и средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры предприятий;
- умение применять современные технологии и методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей электрических машин для обеспечения постоянной их работоспособности;
- овладение навыками монтажа, наладки и поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами.

#### 2. Задачи производственной практики

- -приобретение навыков инженерной деятельности по проектированию электрооборудования;
  - изучение технической документации по электроустановкам и электротехнологиям;
  - изучение систем электроснабжения электроустановок;

5 Место и время провеления произволственной практики

- изучение основных технологических процессов с применением электроэнергии на предприятии;
- изучение электротехнических материалов, используемых при эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок;
- приобретение навыков выполнения основных операций по монтажу электрооборудования и ведения текущей инженерной документации; -
- изучение механизмов, инструментов и электротехнических материалов, применяемых при электромонтажных работах;
  - изучение защитных мер электробезопасности при электромонтажных работах;
- освоение технологии безаварийной эксплуатации электрооборудования станций и подстанций
- разработка проектов подстанций 6-10 кВ.

# **3.** Тип производственной практики <u>Проектная практика по электрическим станциям</u> и подстанциям

**4. Место производственной практики в структуре ООП** Проектная практика по электрическим станциям и подстанциям Б2.В.01(П) входит в Блок 2. "Практика" Вариативная часть. Обеспечивающими дисциплинами для Производственная практика - Эксплуатационная практика: «Электроснабжение», «Электрическая часть электростанций и подстанций» «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» в производственных условиях познакомиться с устройством и назначением различного электрооборудования и технологиями.

от прости проведения производственной практики	
Место проведения практики – энергетические организации и предприятия различных	форм
собственности, осуществляющих свою деятельность в областях, связанных с направлением обу	чения:

ПАО «Россети Центр и Приволжье» филиал «Рязаньэнерго», МУП «РГРЭС», Рязанское РДУ, Рязанская энергетическая сбытовая компания.; ООО «Универсал»; ООО «Энергоспецоборудование», лаборатории кафедры электротехники и физики, лаборатории кафедры электроснабжение.

### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медикосоциальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медикосоциальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

Время проведения практики - 6,7 семестр..

# 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компе тен-	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)
Профессиональные комі	<b>ции</b> петенции		(знать, уметь, владеть)
Тип задач профессионал	ьной деят	ельности: проектный	
-Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД);	ПК-1	Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.  ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения
- Составление конкурентно- способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.			ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
<ul> <li>– контроль</li> <li>технического</li> <li>состояния</li> <li>технологического</li> <li>оборудования</li> <li>объектов ПД;</li> <li>– техническое</li> <li>обслуживание и</li> </ul>	ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

ремонт объектов ПД.		

### 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет  $\underline{\phantom{0}648(216+432)}$  академических часов зачетных единиц  $\underline{\phantom{0}18}$ . Контактная работа  $\underline{\phantom{0}6}$  академических часов.

No	Разделы (этапы) практики	Код	Код индикатора достижения
п/п		компетенции	компетенции
1	1. Организация практики	ПК-1	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4;
	•	ПК-2	ПР-2.3
2	2. Подготовительный этап	ПК-1	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4;
		ПК-2	ПР-2.3
3	3. Инструктаж по технике безопасности	ПК-1	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4;
		ПК-2	ПР-2.3
4	4.Производственный (проектный) этап.	ПК-1	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4;
	Рассматриваемые вопросы: 1. Схемы КЭС.	ПК-2	ПР-2.3
	2. Схемы ТЭЦ.		
	3. Схемы ГЭС.		
	4. Схемы РУВН ПС с ВН 110 кВ.		
	5. Схемы РУВН ПС с ВН 220 кВ.		
	6. Схемы РУВН ПС с ВН 330-750 кВ.		
	7. Схемы РУВН ПС. 8. Схемы РУВН ПС.		
	8. Схемы РУВН ПС. 9. Схемы РУВН ПС с ВН 35 кВ.		
	9. Схемы г убн не с бн 33 кб. 10. Выбор и проверка разъединителей.		
	11. Выбор и проверка разъединителеи.		
	12. Выбор и проверка трансформаторов тока.		
	напряжения.		
	13. Конструкции трансформаторов напряжения.		
	14. Конструкция КРУЭ.		
	16. Конструкция КРУ и КРУН.		
	17. Конструкция масляных выключателей.		
	18. Конструкция воздушных выключателей.		
	19. Конструкция вакуумных выключателей.		
	20. Конструкция элегазовых выключателей.		
5	Обработка и анализ полученной информации	ПК-1	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4;
-		ПК-2	ПР-2.3

6	Подготовка отчета по практике	ПК-1	ПР-1.1; ПР-1.2; ПР-1.3; ПР-1.4;
		ПК-2	ПР-2.3

**8. Форма отчетности по практике** По окончании практики в недельный срок студент сдает отчетную документацию на кафедру электроснабжения. В обязательном порядке представляются:

- 1. Рабочий график (план);
- 2. Дневник;
- 3. Отчет;
- 4. Характеристика с места работы;
- 5. Командировочное удостоверение;
- 6. Другие документы, характеризующие прохождение практики, формы учета ремонта и отчетности.

Указанные документы, исключая отчет, а также представленные в оригинале (инструкции, наставления, рекомендации и т.д.) должны быть заверены подписью руководителя практики и соответствующей печатью. Отчет подписывает только практикант.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики <u>Интерактивные методы (ІТ-методы), Case-study</u> (метод конкретных ситуаций), поисковый метод, решение ситуационных задач, исследовательский метод.

## 10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики

Каширин Д.Е., Нагаев Н.Б. Методические указания для проведения производственной практики «проектная практика по электрическим станциям и подстанциям» Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»Профиль подготовки «Электрические станции и подстанции». Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр» : электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины / Д.Е. Каширин. Н.Б. Нагаев - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023

ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. Электронная Библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

- зачет с оценкой на 1 курсе

# 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики

- 1. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии [Текст]: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. 4-е изд., стер. Москва: КноРус, 2018. 648 с. (Бакалавриат). Библиогр.: с. 642-645.- ISBN 978-5-406-03226-8. (25 экз.)
- 2. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. СПб.: Издательство «Лань», 2018. 480 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4544/page478/">http://e.lanbook.com/view/book/4544/page478/</a>
- 3. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. М. Берлин: Директ-Медиа, 2018. 328 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book view&book id=229842
- 4. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции [Электронный ресурс] :учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования / Ю.Д. Сибикин. М. : Директ-

Медиа, 2018. — 414 с. — ISBN 978-5-4458-5749-5. —Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page= book\_view&book\_id=229240

5. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. : Директ-Медиа, 2018. – 360 с. ISBN 978-5-4458-5746-4. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page= book\_view&book\_id=235424

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Свободно распространяемые

Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор;

LibreOffice 4.2; Firefox 31.6.0; GIMP 2.8.14; WINE 1.7.42

Код направления Название Ссылка на ресурс в

подготовки Интернете

Официальные

13.03.02 Официальная Россия: http://www.gov.ru/

сервер органов

государственной власти Российской Федерации

Министерство науки и высшего https://minobrnauki.gov.ru/

образования Российской Федерации

(Минобрнауки России)

Министерство сельского хозяйства https://mcx.gov.ru/

Российской Федерации

Федеральная служба по надзору в https://obrnadzor.gov.ru/

сфере образования и науки

Министерство энергетики https://minenergo.gov.ru/

Российской Федерации

Высшая аттестационная комиссия https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

Образовательные

Российское образование: https://www.edu.ru/

Федеральный портал

Google Scholar. Академия Google. https://scholar.google.ru/

Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных

Электронная библиотека РГАТУ http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/

ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

ЭБС «IPR-Smart» https://www.iprbookshop.ru/

 3EC «Znanium.com»
 https://znanium.com/

ЭБС «Руконт» https://lib.rucont.ru/search

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)\_Лицензионные:
Оffice 365 для образования E1 (преподавательский) 70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420

### 14. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Амперметры постоянного, переменного тока и универсальные, ваттметры, фазометры, измерительные мосты емкости и индуктивности, осциллограф, цифровые мультиметры, измеритель параметров мощных транзисторов, электрический счетчик электромагнитной Вольтметр В7-16;Сопротивления, энергии, тахометр ΤЦ-3М; реостаты, катушки Трансформаторы, индуктивности, батареи конденсаторов и сопротивлений; ЛАТРы: Нелинейные сопротивления (инфракрасные излучатели); Источники постоянного, переменного и трехфазного тока; асинхронные электродвигатели;

Мегомметр;Регулируемый источник тока;Регулируемый источник напряжения; Генератор пилообразного напряжения;

Тиристорный регулятор напряжения; Выпрямительный мост; Транзисторный усилитель; Мультивибратор; Триггеры;

Высокочастотный генератор; Генераторы сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Ноутбуки AcerAspire.

Электрооборудование предприятий по месту прохождения практики

15. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

### Утверждаю:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

A.C. Mopos

«22» марта 2023

# ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Уровень профессионального образования	бакалавриат	
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)	
Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	
	(полное наименование направления подготовки/специальности)	
Направленность (профиль)	«Электрические станции и подстанции»	
	(полное наименование направленности (профиля) программы подготовки из ООП)	
Квалификация выпускника	бакалавр	
Форма обучения	Очная, заочная	
	(очная, заочная, очно-заочная)	

Рязань 2023

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного «28» февраля 2018 года № 144

#### 1. Цель и задачи ГИА

*Цель*: государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного «28» февраля 2018 года №144 и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

#### Задачи ГИА:

- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний полученных в процессе освоения обучающимися образовательной программы;
- приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных производственно-технологических, научно-исследовательских, проектноконструкторских, монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных и организационноуправленческих задач;
- - формирование навыков ведения самостоятельных теоретических, проектных и опытноэкспериментальных исследований;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости;
- определение уровня сформированности у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- определение готовности выпускников к самостоятельному решению профессиональных задач в соответствии с основным видом профессиональной деятельности.

Таблица - Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область	Типы задач	Задачи	Объекты
профессиональной	профессиональной	профессиональной	профессиональной
деятельности	деятельности	деятельности	деятельности (или
(по Реестру			области знания)
Минтруда)			(при необходимости)
01 Образование и	Научно-	– анализ и обработка	- электрические станции
наука (в сфере	исследовательский	научно-технической	и подстанции;
научных		информации по	- электроэнергетические
исследований)		тематике	системы и сети;
20		исследования из	
		отечественных и	- системы
Электроэнергетика		зарубежных	электроснабжения

		источников;  — проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований;  — составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; - установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектный	- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); - составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; - выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	оборудования, высоковольтные электротехнологии;  - релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;  - энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;  - электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения;  - электрические и
20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; - электрический привод механизмов и

16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Технологический	- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; - ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования и объектов ПД.	технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;  - электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;  - тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и
16 Строительство и ЖКХ 17 Транспорт 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 20 Электроэнергетика 24 Атомная промышленность 27 Металлургическое производство 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	Эксплуатационныей	- контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; - техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; - элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов; - судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные
16 Строительство и ЖКХ 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональнойд еятельности в промышленности	<i>Организационно- управленческий</i>	- организация работы малых коллективов исполнителей; - контроль и обеспечение соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности.	устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики; - электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических,
20 Электроэнергетика	Монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	технологических и вспомогательных установок, их системы

20	Наладочный	– наладка и	автоматики, контроля и
Электроэнергетика		испытания объектов	диагностики на
		профессиональной	летательных аппаратах;
		деятельности.	- электрическое
			хозяйство промышленных
			предприятий, организаций
			и учреждений,
			электротехнические
			комплексы, системы
			внутреннего и внешнего
			электроснабжения
			предприятий и офисных
			зданий, низковольтное и
			высоковольтное
			электрооборудование,
			системы учета, контроля и
			распределения
			электроэнергии;
			- электрическая изоляция
			электроэнергетических,
			электротехнических
			устройств и устройств
			радиоэлектроники,
			кабельные изделия и
			провода, электрические
			конденсаторы, материалы,
			полуфабрикаты и
			системы электрической
			изоляции;
			- потенциально опасные
			технологические
			процессы и производства
			в электроэнергетике и
			электротехнике, методы
			и средства защиты
			человека, электроэнергетических и
			электроэнергетических и
			объектов и среды
			обитания от опасностей
			и вредного воздействия,
			методы и средства оценки
			опасностей, правила
			нормирования опасностей
			и антропогенного
			воздействия на среду обитания;
			ооитиния,
			- организационные
			подразделения систем
			управления
			государственными,

акционерными и
частными фирмами,
научно-
производственными
объединениями, научными,
конструкторскими и
проектными
организациями,
функционирующими в
областях электротехники
и электроэнергетики в
целях рационального
управления экономикой,
производством и
социальным развитием
вышеперечисленных
объектов, правовая,
юридическая,
организационно-
финансовая
документация.

### 2. Место ГИА в структуре образовательной программы

Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу включает(ют):

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);
- 17 Транспорт (в сфере проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования электрического транспорта);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования и газораспределительных станций);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники,
- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования);
- 27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации электротехнического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

### 3. Формы ГИА

В блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного «28» февраля 2018 года Министерством образования и науки РФ №144, входит «Государственная итоговая аттестация», которая предусматривает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции», проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы бакалавра, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;
- государственного экзамена, включающего подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

### 4. Объем и сроки ГИА

Согласно требованиям соответствующего ФГОС ВО общий объем государственной итоговой аттестации по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» составляет 9 зачетных единиц (\_324\_ часа).

Контактная работа - 6 часов, самостоятельная работа 318 часов.

Срок проведения  $\Gamma$ ИА 25 мая -5 июля, государственные итоговые аттестационные испытания в соответствии с утвержденным расписанием.

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в форме:

защиты выпускной квалификационной работы,

государственного экзамена.

### 5. Планируемые результаты ГИА\*

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
универсальных компетенций	универсальной компетенции	достижения универсальной компетенции
Системное и	УК-1. Способен	УК-1.1. Выполняет поиск

критическое мышление	осуществлять, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	необходимой информации, е è критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.  УК-1.2. Использует системный подход для решения поставлення поставленных задач.
Разработка и реализации проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.  УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.  УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.  УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2. Демонстрирует умение вести

	иностранном(ых) языке(ах)	обмен деловой информацией в устной и письменной формах не
		менее чем на одном иностранном языке.  УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.  УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.  УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по еѐ реализации.

	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.

### 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора
общепрофессиональных	общепрофессиональной	достижения
компетенций	компетенции	общепрофессиональной
		компетенции
Информационная	ОПК-1. Способен	ОПК-1.1Алгоритмизирует
культура	осуществлять поиск,	решение задач и реализует
	обработку и анализ	алгоритмы с использованием

информации из программных средств. различных источников и ОПК-1.2. Применяет средства представлять ее в информационных технологий для требуемом формате с поиска, хранения, обработки, использованием анализа и представления информационных, информации. компьютерных и ОПК-1.3. Демонстрирует знание сетевых технологий требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов. ОПК-2. Способен ОПК-2.1. Применяет Фундаментальная математический аппарат подготовка применять соответствующий аналитической геометрии, физико-математический линейной алгебры, аппарат, методы дифференциального и анализа и моделирования, интегрального исчисления функции одной переменной; ОПКтеоретического и 2.2. Применяет математический экспериментального аппарат теории функции исследования при нескольких переменных, теории решении профессиональных задач функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-2.5. Демонстрирует

		понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.  ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.
Теоретическая и	ОПК-3. Способен	ОПК-3.1. Использует методы
практическая	использовать методы	анализа и моделирования
профессиональная	анализа и моделирования	линейных и нелинейных цепей
подготовка	электрических цепей и	постоянного и переменного тока.
	электрических машин	ОПК-3.2. Использует методы
		расчета переходных процессов в
		электрических цепях постоянного
		и переменного тока.
		ОПК-3.3. Применяет знания
		основ теории электромагнитного
		поля и цепей с распределенными
		параметрами.
		ОПК-3.4. Демонстрирует
		понимание принципа действия
		электронных устройств.
		ОПК-3.5. Анализирует
		установившиеся режимы работы
		трансформаторов и
		вращающихся электрических
		машин различных типов,
		использует знание их режимов
		работы и характеристик.

	ОПК-5. Способен	ОПК-5.1. Выбирает средства
	проводить измерения	измере-ния, проводит измерения
	электрических и	электриче-ских и
	неэлектрических величин	неэлектрических величин
	применительно к	ОПК-5.2 Обрабатывает
	объектам	результаты измерений и
]	профессиональной	оценивает их погрешность
	деятельности	

# 5.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Обязательные профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

## 5.4. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

2 ПП	06	I/	I/	IC	0
Задача ПД	Объект или	Категория	Код и	Код и наименование	Основание
	область	профессиональ	наименование	индикатора	(ПС,
	знания <i>(при</i>	ных	профессиональ	достижения	анализ
	необходимос	компетенций	ной	профессиональной	опыта)
	mu)	(npu	компетенции	компетенции	
		необходимости			
		)			
Направленность (	профиль), специ	ализация	«Электрические	е станции и подстанци	им»
Тип задач профес	сиональной деят	ельности:	проектный		
-Сбор и анализ	Электрическ		ПК-1	ПК-1.1. Выполняет	Анализ
данных для	ие станции и		Способен	сбор и анализ	отечестве
проектировани	подстанции		участвовать в	данных для	н-ного и
я объектов			проектирован	проектирования,	зарубежно
профессиональ			ии	составляет	го опыта
ной			электрических	конкурентно-	
деятельности			станций и	способные	
(ПД);			подстанций	варианты	
<ul><li>Составление</li></ul>				технических	
Cociabiletime				решений.	
конкурентно-				1	

пк-1.2. Вариантов технических решений при пооктировани и объектов ПД; — Выбор предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани и объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Технического состояния подстанции технического го оборудования побъектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  ПК-1.2. Обосновывает выбор педсособразнюто педсособразного решения ПК-1.3. Подготавливает раздельпредпроек тной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрируст понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации эксплуатации  ПК-2.1. Применяет поньта подстанции участвовать в эксплуатации электрические стредства испьтаний и диагностики долого дол						
технических решений при проектировани и объектов ПД;  — Выбор пелесообразны х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тит задач профессиональной деятельности: эксплуатационный технические оборудования подстащии участвовать в технические оборудования объектов ПД;  — техническое обеслужцвание и ремонт объектов ПД.	способных				ПК-1.2.	
решений при проектировани и объектов ПД;  — Выбор целесообразны х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  — Колтроль Электрическ и станции и подстанции и подстанции и объектов ПД;  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  — помот премений и подетанций и подетанций и ремонт объектов ПД.  — помот предпроектировани я понимание взаимоскази задач проектирования и эксплуатационный опыта опыта и эксплуатации опыта и опыта опыта и опыта опыта и	вариантов				Обосновывает	
проектировани и объектов ПД;  — Выбор пелесообразны х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  — контроль — контроль — технического ие станции и подстанции и подстанции и подстанции и подстанции и подстанции и побъектов ПД; — технологическо обслуживание и ремонт объектов ПД.	технических				выбор	
и объектов ПД;  — Выбор пелесообразны х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплу	решений при				целесообразного	
— Выбор целесообразны х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического состояния технического го оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации  ПК-2.1. Применяет методы и подстанции и подстанции участвовать в эксплуатации  подстанции и	проектировани				решения	
— Выбор пелесообразны х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического состояния подстащии подстащии участвовать в эксплуатации состояния подстащии подстащий и подстанций пк-2.2. Демонстрирует знания  ПК-2.2. Демонстрирует знания	и объектов ПД;				ПК-1.3.	
пелесообразны х решений и подготовка разделов предпроектиой документации па основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектировани и эксплуатации проектировани и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и подстанции и участвовать в эксплуатации и подстанции участвовать в эксплуатации и подстанции и подстанц	– Выбор					
х решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений.  Типовых технических решений для проектировани и объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и подстанции и участвовать в эксплуатации побъектов ПД;  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	целесообразны					
подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонстрируст понимание взаимосвязи задач проектировани и лобъектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Технического технического подстанции подстанции подстанции подстанции подстанции подстанций пк-2.2. Демонстрируст знания	х решений и					
разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений.  ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического состояния подстанции технологическо го оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	подготовка					
предпроектной документации на основе типовых технических решений. ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и подстанции участвовать в технические оборудования объектов ПД; подстанций подстанций и диагностики электрооборудован ия электрооборудован ия электрооборудований пк-2.2. Демонстрирует знания	разделов					
документации на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  Технического ие станции и технологического по оборудования объектов ПД;  Техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	предпроектной					
на основе типовых технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный подстанции и станции и подстанции подстанции участвовать в эксплуатации подстанции и подстанции подстанции и подстанции и подстанции и подстанции и подстанции злектрооборудован ия электрооборудован ия электроотанции подстанции подстанции подстанции подстанции подстанции злектрооборудован из электрооборудован из эле	документации					
технических решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического ие станции и подстанции участвовать в эксплуатации участвовать в эксплуатации объектов ПД;  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	на основе					
решений для проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль технического по оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  По объектов ПД.	типовых					
проектировани я объектов ПД.  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль  технического состояния тодстанции технологическо го оборудования объектов ПД; — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  Взаимосвязи задач проектирования проектическое проектирования	технических				Демонстрирует	
проектирования и эксплуатации  Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль  технического состояния  подстанции  технологическо го оборудования объектов ПД;  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	решений для				понимание	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль — контроль — контроль	проектировани				взаимосвязи задач	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный  — контроль  технического  состояния  технологическо  го  оборудования  объектов ПД;  — техническое  обслуживание и ремонт  объектов ПД.	я объектов ПД.				проектирования и	
- контроль         Электрическ         ПК-2         ПК-2.1. Применяет         анализ           технического         ие станции и         Способен         методы и         опыта           состояния         подстанции         участвовать в эксплуатации         технические         ПС           то         электрических         испытаний и         20.012,           оборудования         станций и         диагностики         20.032,           объектов ПД;         подстанций         электрооборудован         ия электростанций           пК-2.2.         Демонстрирует         Демонстрирует         знания					эксплуатации	
технического ие станции и годстанции и годстанции и годстанции и годстанции и годстанции участвовать в технические постанции годорудовать в технические постанций и годорудования объектов ПД; подстанций и годстанций и годстанций подстанций подстанций подстанций подстанций подстанций подстанций подстанций подстанций постанций	Тип задач профе	 ссиональной де	еятельности: эксп.	⊔ луатационный	<u> </u>	
технологическо го оборудования объектов ПД;  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	– контроль	Электрическ		ПК-2	ПК-2.1. Применяет	анализ
технологическо го оборудования объектов ПД;	технического	ие станции и		Способен	методы и	опыта
технологическо       эксплуатации       средства       20.012,         го       электрических       испытаний и       20.026,         оборудования       станций и       диагностики       20.032.         объектов ПД;       подстанций       ия электрооборудован         и ремонт       ПК-2.2.       Демонстрирует         объектов ПД.       знания	состояния	подстанции		участвовать в	технические	ПС
го       электрических       испытаний и       20.026,         оборудования       станций и       диагностики       20.032.         объектов ПД;       подстанций       электрооборудован       ия электростанций         ПК-2.2.       Демонстрирует       демонстрирует         объектов ПД.       знания	технологическо			эксплуатации	средства	
оборудования       станций и       диагностики       20.032.         объектов ПД;       подстанций       электрооборудован         ия электростанций       ПК-2.2.         Демонстрирует       Демонстрирует         знания       знания	го			электрических	испытаний и	
объектов ПД;  — техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.  подстанций электрооборудован ия электростанций ПК-2.2.  Демонстрирует знания	оборудования			станций и	диагностики	·
обслуживание и ремонт объектов ПД.	объектов ПД;			подстанций	электрооборудован	20.032.
обслуживание и ремонт объектов ПД. ПК-2.2. Демонстрирует знания	– техническое				ия электростанций	
и ремонт демонстрирует знания					ПК-2.2.	
объектов ПД.					Демонстрирует	
	-				знания	
					организации	

	технического
	обслуживания и
	ремонта
	электрооборудован
	ия электростанций
	и подстанций ПК-
	2.3.
	Демонстрирует
	понимание
	взаимосвязи задач
	эксплуатации и
	проектирования

### 5.5. Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Самостоятельно-устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

<sup>\*</sup>Перечисляются ВСЕ компетенции в соответствии со стандартом и ООП

6. Содержание ГИА

<b>№</b> п/п	Наименование разделов ГИА	Компетенции*	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решению профессиональных задач	УК-1; УК-2; УК- 3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК- 8; ОПК-1; ОПК- 2; ОПК-3; ОПК- 4; ОПК-5; ПКР- 1; ПКР-2	Государственный экзамен
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО))	УК-1; УК-2; УК- 3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК- 8; ОПК-1; ОПК- 2; ОПК-3; ОПК- 4; ОПК-5; ПКР- 1; ПКР-2	Защита выпускной квалификационной работы

<sup>\*</sup>Каждая компетенция из ООП должна быть учтена хотя бы в одном разделе. Раздел 2 - Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)) – должен содержать по крайней мере базовые ПК (и ПКР при наличии). ПК из основного вида деятельности должны быть в обязательном порядке.

### 7. Учебно-методическое обеспечение ГИА

### 7.1. Основная литература

- 1. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Электроснабжение" / Андреев, Василий Андреевич. 5-е изд.; стереотип. М.: Высшая школа, 2017. 639 с.
- 2. Воронцов Г. А. Труд студента: ступени успеха на пути к диплому: Учебное пособие / Г.А. Воронцов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. 256 с.: 60х88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). (ВО: Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=448923
- 3. Дипломное проектирование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 270102.65 направления 270000/ Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 34 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22571.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 4. Дубинский Г.Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением свыше 1000 вольт [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дубинский Г.Н., Левин Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2019.— 416 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8670.— ЭБС «IPRbooks»
- 5. Карпухина, С.И. Информационные исследования при курсовом и дипломном проектировании : метод. указания / С.И. Карпухина .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019 http://rucont.ru/efd/287666
- 6. Сипайлова Н.Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сипайлова Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский

- политехнический университет, 2016.— 168 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34657.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 7. Уханов В.С. Организация преддипломной практики [Электронный ресурс]: методические указания/ Уханов В.С., Солдаткина О.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 30 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21627.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 7.2 Дополнительная литература

- 1. Епифанов, А. П. Основы электропривода : учебное пособие / А. П. Епифанов. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 192 с. ISBN 978-5-8114-0770-5. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/210248
- 2. Зарандия, Ж. А. Основы электропривода: курс лекций: учебное пособие / Ж. А. Зарандия, А. В. Кобелев, В. В. Клитинов. Тамбов: ТГТУ, 2021. 156 с. ISBN 978-5-8265-2317-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/320444.
- 3. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 300 с. ISBN 978-5-8114-2637-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/209984
- 4. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности / В. С. Хамидулин. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 144 с. ISBN 978-5-507-46254-4. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/303623.
- 5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 268 с. ISBN 978-5-507-46353-4. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/306830
- 6. Лавров, В. Я. Моделирование электромагнитных процессов в инженерной практике / В. Я. Лавров, С. Ю. Мельников. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 336 с. ISBN 978-5-507-47055-6. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/323087
- 7. Аполлонский, С. М. Энергетическая безопасность Российской Федерации / С. М. Аполлонский. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 620 с. ISBN 978-5-507-47143-0. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/332660.
- 8. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 176 с. ISBN 978-5-507-44857-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/247409
- 9. Электротехнические и конструкционные материалы : учебное пособие / М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, А. В. Щекочихин, М. В. Шкаруба. Нижневартовск : НВГУ, 2022. 167 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/296756.
- 10. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 328 с. ISBN 978-5-8114-9502-3. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/195537.

#### 7.2 Законодательно-нормативная литература

--

- 1. http://www.garant.ru/ Гарант
- 2. http://www.consultant.ru/ КонсультантПлюс

### 7.4 Периодические издания

- «Достижения науки и техники в АПК»,
- «Механизация и электрификация сельского хозяйства»,
- «Сельский механизатор»,
- «Техника и оборудование для села»,
- «Техника в сельском хозяйстве»,
- «Новое сельское хозяйство»,
- Вестник РАСХН,
- Вестник РГАТУ.

### 7.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» [Электронный ресурс]// http://e.lanbook.com/
  - 2. Электронно-библиотечная система «IPRSmart»// http://iprbookshop.ru/
  - 3. Электронно-библиотечная система Znanium.com // http://znanium.com/
  - 4. Электронная библиотека РГАТУ: Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

### 7.6 Методические указания к ГИА

- 1. Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции» Рязань, 2023 год, [Электронный ресурс] Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. ЭБС РГАТУ.
- 2. Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки/13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электрические станции и подстанции» Рязань, 2020 год, [Электронный ресурс] Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023. ЭБС РГАТУ.

### 8. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современных профессиональных баз данных).

Код направления подготовки	Название	Ссылка на ресурс в Интернете
Официальные		
13.03.02	Официальная Россия: сервер органов государственной власти Российской Федерации	http://www.gov.ru/

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России)	https://minobrnauki.gov.ru/	
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	https://mcx.gov.ru/	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	https://obrnadzor.gov.ru/	
Министерство энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/	
Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main	
Образовательные		
Российское образование: Федеральный портал	https://www.edu.ru/	
Google Scholar. Академия Google.	https://scholar.google.ru/	
Электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных		
Электронная библиотека РГАТУ	http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp	
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/	
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/	
ЭБС «IPR-Smart»	https://www.iprbookshop.ru/	
ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/	
ЭБС «Руконт»	https://lib.rucont.ru/search	

### И другое в соответствии с ООП

- 9. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся оформляются отдельным документом как приложение 1 к программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.
- **10.** Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы