

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**



Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ
Н.В. Бышов
_____ 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
по математике**

для поступающих в федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»
для обучения по программам бакалавриата и специалитета

Рязань 2017

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Общие положения

Цель проведения вступительного испытания по математике: показать интеллектуальный, социальный, общекультурный и коммуникативный уровень развития личности абитуриента.

2. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1) Выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; переводить одни единицы измерения величин в другие.

2) Сравнить числа и находить их приближенные значения (без калькулятора), доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений.

3) Решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения.

4) Исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами.

5) Изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду.

6) Пользоваться свойствами чисел, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессии.

7) Пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур.

8) Пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические и тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы.

9) Составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи.

10) Применять понятие производной к исследованию поведения функций, уметь находить производные простых функций.

11) Излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

3. Содержание программы

Алгебра

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Свойства числовых неравенств.

3. Формулы сокращенного умножения.

4. Свойства линейной функции и ее график.

5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квад-

ратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

6. Свойства квадратичной функции и ее график.

7. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

8. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

9. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

10. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

11. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

12. Свойства показательной функции и ее график.

13. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

14. Свойства логарифмической функции и ее график.

15. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения $a \sin x + b \cos x$ с помощью вспомогательного аргумента.

16. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

17. Свойства тригонометрических функций и их графики.

18. Производная, ее геометрический и физический смысл. Таблица производных простейших функций. Производная суммы, произведения, частного.

19. Исследование функции с помощью производной на максимум, минимум, возрастание, убывание, нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Геометрия

1. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

2. Свойства вертикальных и смежных углов.

3. Свойства равнобедренного треугольника.

4. Признаки равенства треугольников.

5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

6. Признаки подобия треугольников.

7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

8. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

9. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении

высот треугольника.

10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

11. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

13. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

14. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

15. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

16. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

17. Свойства средней линии трапеции.

18. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

19. Теоремы о параллельности прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

20. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

4. Структура экзамена

Экзаменационные билеты содержат 21 задание, которые охватывают те разделы программы средней школы, которые наиболее необходимы для успешного овладения курсом математики в университете. В частности, не включены вопросы, связанные с интегралами, теорией вероятностей, которые подробно изучаются в соответствии с программами высшего образования.

Цели объективного определения уровня базовой подготовки абитуриентов по математике отвечает структура экзаменационных билетов.

От абитуриента требуется четкое знание основных формул алгебры, геометрии и тригонометрии. Поэтому в заданиях №№ 1-4, 9 требуется вычислить без калькулятора число и найти некоторый процент от этого числа или число по его процентному содержанию. Например, вычислить $(\sqrt{7}-2)^3(\sqrt{7}+2)^3$, $2^{\log_2 5}$, $\sin 21^\circ \cdot \cos 69^\circ + \cos 21^\circ \sin 69^\circ$, $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^{-1}$, найти число, если 42% его равно 12,6.

Абитуриент должен хорошо знать свойства функции, уметь строить их графики (задания №№ 5-8), решать уравнения и неравенства. Этому посвящены задания №№ 10-14.

Задания №№ 15-16 – геометрические. В задании № 17 требуется решить текстовую задачу. Задания №№ 18-19 требуют знания арифметической и геометрической прогрессии, умение применять проценты.

Задание №20 связано с умением исследовать функции с помощью производной на максимум, минимум, возрастание, убывание, находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Задание № 21 посвящено решению неравенств.

5. Критерии оценки

Результаты вступительного испытания по математике оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по математике, соответствует минимальному количеству баллов ЕГЭ и устанавливается университетом по согласованию с учредителем.

Первые 9 заданий каждого билета оцениваются по 4 балла, следующие 11 заданий – по 5 баллов, последнее задание – 9 баллов. Указанное количество баллов начисляются при правильном решении задания. Правильное решение предполагает, во-первых, верный ответ и, во-вторых, обязательное объяснение каждого шага, т.е. ссылку на соответствующее теоретическое обоснование (теорему или формулу, записанную в общем виде).

Так, например, недостаточно записать, что $\log_2 64 = 6$, а необходимо объяснить этот результат: $\log_2 64 = \log_2(2^6) = 6\log_2 2 = 6 \cdot 1 = 6$ или просто добавить, что воспользовались формулами $\log_a b^n = n\log_a b$ и $\log_a a = 1$.

В некоторых случаях, например, недостаточно написать, что $\sin 21^\circ \cdot \cos 69^\circ + \cos 21^\circ \sin 69^\circ = 1$, а необходимо пояснить, что воспользовались формулой $\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta = \sin(\alpha + \beta)$, поэтому $\sin 21^\circ \cos 69^\circ + \cos 21^\circ \sin 69^\circ = \sin(21^\circ + 69^\circ) = \sin 90^\circ = 1$ и т.п.

Отсутствие подобных объяснений штрафуются снятием баллов.

Умение решать неравенства требует определенной математической культуры, учета области определения функций, рассмотрения различных случаев. Поэтому правильному решению задания № 21 отдается 9 баллов.

6. Литература, рекомендуемая для подготовки к экзамену

1) Б.И. Александров, В.М. Максимов, М.В. Лурье, А.В. Колесниченко. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы, 1972.

2) Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Х. Розов. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы, 1973.

3) Н.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский, Т.Н. Маслова, И.Ф. Орловская, Р.И. Позойский, Г.С. Ряховская, Н.М. Фёдорова; под общей редакцией М.И. Сканави. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы,

2009.

4) Ю. В. Нестеренко, С.Н. Олехник, М. К. Потапов. Задачи вступительных экзаменов по математике, 1980.

5) В.В. Ткачук. Математика абитуриенту, 2008.

6) И.Н. Сергеев. Математика. ЕГЭ. Задания типа С, 2009.

7) В.С. Крамор. Задачи с параметрами и методы их решения, 2007.

8) М.А. Ляшко. Математика: учебное пособие. – Дрофа, 2011.

9) ЕГЭ 2011. Математика: сборник заданий / В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина. – М.: Эксмо, 2010.

10) Математика. Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ. «Уравнения» и «Неравенства»/И.С. Слонимская, Л.И. Слонимский. – М.: АСТ: Астрель, 2009.

11) А.Р. Рязановский, В.В. Мирошин. Математика. Решение задач повышенной сложности. – М.: Интеллект-Центр, 2008.

12) ЕГЭ 2010. Математика: репетитор / В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина. – М.: Эксмо, 2009.

13) Пособие по математике для поступающих в вузы / Под ред. Г.Н. Яковлева. – М.: Наука, 1981.

Программа рассмотрена на заседании
Ученого Совета ФГБОУ ВО РГАТУ.
Протокол № 1 от 31 августа 2017 г.