

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
д.т.н., профессор
А.В. Шемякин
«06» июня 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
по математике
в форме собеседования

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, 2023

Разработчики:

доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики



(подпись) к.ф.-м.н., доцент Владимиров Александр Федорович

Согласовано:

заведующий кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики



(подпись) д.э.н., профессор Шашкова Ирина Геннадьевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ
ВО РГТУ "06" июня 2023 года, протокол № 10 а.

1. Общие положения

Основная цель вступительного испытания – оценка качества подготовки поступающих по математике и определение интеллектуального, социального, общекультурного и коммуникативного уровня развития личности абитуриента.

На собеседовании по математике абитуриент должен проявить умения:

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования.

1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.

1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

1.3. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

2. Уметь решать уравнения и неравенства.

2.1. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.

2.2. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

2.3. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.

3. Уметь выполнять действия с функциями.

3.1. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.

3.2. Вычислять производные и первообразные элементарных функций.

3.3. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

4.1. Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).

4.2. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

4.3. Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

5.1. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

5.2. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

5.3. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

6.1. Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

6.2. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

6.3. Решать прикладные задачи, в том числе социально экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

2. Содержание программы

1. Алгебра.

1.1. Числа, корни и степени.

1.1.1. Целые числа.

1.1.2. Степень с натуральным показателем.

1.1.3. Дроби, проценты, рациональные числа.

1.1.4. Степень с целым показателем.

1.1.5. Корень степени $n > 1$ и его свойства.

1.1.6. Степень с рациональным показателем и её свойства.

1.1.7. Свойства степени с действительным показателем.

1.2. Основы тригонометрии.

1.2.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.

1.2.2. Радианная мера угла.

1.2.3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

1.2.4. Основные тригонометрические тождества.

1.2.5. Формулы приведения.

1.2.6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

1.2.7. Синус и косинус двойного угла.

1.3. Логарифмы.

1.3.1. Логарифм числа.

1.3.2. Логарифм произведения, частного, степени.

1.3.3. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

1.4. Преобразования выражений.

1.4.1. Преобразования выражений, включающих арифметические операции.

1.4.2. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.

- 1.4.3. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.
- 1.4.4. Преобразования тригонометрических выражений.
- 1.4.5. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.
- 1.4.6. Модуль (абсолютная величина) числа.

2. Уравнения и неравенства.

2.1. Уравнения.

- 2.1.1. Квадратные уравнения.
- 2.1.2. Рациональные уравнения.
- 2.1.3. Иррациональные уравнения.
- 2.1.4. Тригонометрические уравнения.
- 2.1.5. Показательные уравнения.
- 2.1.6. Логарифмические уравнения.
- 2.1.7. Равносильность уравнений, систем уравнений.
- 2.1.8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.
- 2.1.9. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
- 2.1.10. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
- 2.1.11. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.
- 2.1.12. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

2.2. Неравенства.

- 2.2.1. Квадратные неравенства.
- 2.2.2. Рациональные неравенства.
- 2.2.3. Показательные неравенства.
- 2.2.4. Логарифмические неравенства.
- 2.2.5. Системы линейных неравенств.
- 2.2.6. Системы неравенств с одной переменной.
- 2.2.7. Равносильность неравенств, систем неравенств.
- 2.2.8. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
- 2.2.9. Метод интервалов.
- 2.2.10. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

3. Функции.

3.1. Определение и график функции.

- 3.1.1. Функция, область определения функции.
- 3.1.2. Множество значений функции.
- 3.1.3. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
- 3.1.4. Обратная функция. График обратной функции.
- 3.1.5. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

3.2. Элементарное исследование функций.

- 3.2.1. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.
- 3.2.2. Чётность и нечётность функции.
- 3.2.3. Периодичность функции.
- 3.2.4. Ограниченность функции.
- 3.2.5. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.
- 3.2.6. Наибольшее и наименьшее значения функции.
- 3.3. *Основные элементарные функции.*
- 3.3.1. Линейная функция, её график.
- 3.3.2. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.
- 3.3.3. Квадратичная функция, её график.
- 3.3.4. Степенная функция с натуральным показателем, её график.
- 3.3.5. Тригонометрические функции, их графики.
- 3.3.6. Показательная функция, её график.
- 3.3.7. Логарифмическая функция, её график.

4. Начала математического анализа.

4.1. Производная.

- 4.1.1. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.
- 4.1.2. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
- 4.1.3. Уравнение касательной к графику функции.
- 4.1.4. Производные суммы, разности, произведения, частного.
- 4.1.5. Производные основных элементарных функций.
- 4.1.6. Вторая производная и её физический смысл.

4.2. Исследование функций.

- 4.2.1. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
- 4.2.2. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

4.3. Первообразная и интеграл.

- 4.3.1. Первообразные элементарных функций.
- 4.3.2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

5. Геометрия.

5.1. Планиметрия.

- 5.1.1. Треугольник.
- 5.1.2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.
- 5.1.3. Трапеция.
- 5.1.4. Окружность и круг.
- 5.1.5. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
- 5.1.6. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.
- 5.1.7. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

5.2. Прямые и плоскости в пространстве.

5.2.1. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых.

5.2.2. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.

5.2.3. Параллельность плоскостей, признаки и свойства.

5.2.4. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах.

5.2.5. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

5.2.6. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

5.3. *Многогранники.*

5.3.1. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.

5.3.2. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.

5.3.3. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.

5.3.4. Сечения куба, призмы, пирамиды.

5.3.5. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

5.4. *Тела и поверхности вращения.*

5.4.1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.

5.4.2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.

5.4.3. Шар и сфера, их сечения.

5.5. *Измерение геометрических величин.*

5.5.1. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

5.5.2. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.

5.5.3. Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника.

5.5.4. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями.

5.5.5. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.

5.5.6. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.

5.5.7. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

5.6. *Координаты и векторы.*

5.6.1. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

5.6.2. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.

5.6.3. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число.

5.6.4. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

5.6.5. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам.

5.6.6. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

6.1. Элементы комбинаторики.

6.1.1. Поочередный и одновременный выбор.

6.1.2. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

6.2. Элементы статистики.

6.2.1. Табличное и графическое представление данных.

6.2.2. Числовые характеристики рядов данных.

6.3. Элементы теории вероятностей.

6.3.1. Вероятности событий.

6.3.2. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

3. Структура экзамена

Форма проведения вступительного испытания – устное собеседование по математике. Собеседование включает в себя ответ абитуриента на 12 вопросов. В процессе собеседования поступающий должен продемонстрировать уверенное владение теоретическим материалом и умение решать задачи по темам, перечисленным в настоящей программе.

На подготовку по вопросам собеседования даётся 90 минут.

Ниже дано содержание каждого задания.

Задание №1 – планиметрическая задача базового уровня сложности (треугольники, параллелограммы, трапеции, центральные и вписанные углы, касательная, хорда, секущая, вписанные и описанные окружности).

Задание №2 – стереометрическая задача базового уровня сложности (куб, параллелепипед, составные многогранники, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар, площади поверхностей, объёмы).

Задание №3 – задача по теории вероятностей базового уровня сложности.

Задание №4 – задача повышенного уровня сложности, проверяющая умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших ситуациях вероятности событий.

Задание №5 – простейшие уравнения базового уровня сложности (линейные, квадратные, кубические, показательные, логарифмические, тригонометрические).

Задание №6 – вычисления и преобразования базового уровня сложности (преобразования числовых и буквенных выражений – рациональных и иррациональных, дробных, степенных, логарифмических, тригонометрических).

Задание №7 – задача базового уровня сложности на производные и первообразные (физический и геометрический смысл производной, применение производной к исследованию функций, первообразные).

Задание №8 – задача повышенного уровня сложности с прикладным содержанием (функциональные зависимости величин, изменение значения функции при изменении значения аргумента).

Задание №9 – текстовая задача повышенного уровня сложности (задачи на проценты, сплавы, смеси, растворы, движение, работу).

Задание №10 – задание повышенного уровня сложности, проверяющее умение выполнять действия с функциями.

Задание №11 – задача повышенного уровня сложности на экстремумы, наибольшее и наименьшее значение функций (исследование функций с помощью производных).

Задание №12 – тригонометрическое, логарифмическое или показательное уравнение повышенного уровня сложности.

4. Дополнительные материалы и оборудование

Справочные материалы выдаются вместе с экзаменационным билетом и содержат тригонометрические формулы:

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком.

При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

5. Критерии оценки

Результаты вступительного испытания по математике оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по математике, равно 27 баллам.

Правильное решение каждого из заданий 1–11 оценивается максимально 8 баллами. Правильное решение задания 12 оценивается максимально 12 баллами.

Критерии оценки решения заданий 1-11:

Характеристика ответа	Количество баллов
• Поступающий даёт правильный ответ, полно применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, свободно и уверенно ориентируется в теме, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал последовательно и логично.	8
• Поступающий даёт правильный ответ, полно применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может в основном обосновать свои суждения, ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал последовательно и логично.	7

• Поступающий даёт правильный ответ, полно применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может в основном обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал последовательно и логично.	6
• Поступающий даёт правильный ответ, полно применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может с затруднениями обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал последовательно и логично.	5
• Поступающий даёт правильный ответ, с затруднениями применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может с затруднениями обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не совсем последовательно и логично.	4
• Поступающий даёт неправильный ответ, с затруднениями применяя соответствующую теорию, но может исправить ошибку с помощью экзаменатора; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может с затруднениями обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не совсем последовательно и логично.	3
• Поступающий даёт неправильный ответ, с затруднениями применяя соответствующую теорию, но может исправить ошибку с помощью экзаменатора; • обнаруживает понимание материала, но не свободно и не уверенно ориентируется в теме, затрудняется обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не последовательно и не совсем логично.	2
• Поступающий даёт неправильный ответ, с затруднениями применяя соответствующую теорию, но может исправить ошибку с помощью экзаменатора; • обнаруживает слабое понимание материала, не свободно и не уверенно ориентируется в теме, затрудняется обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме;	1

• излагает материал не последовательно и не совсем логично	
• Поступающий даёт неправильный ответ, затрудняется применять соответствующую теорию, не может исправить ошибку с помощью экзаменатора; • обнаруживает непонимание материала, не ориентируется в теме, затрудняется обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не последовательно и не логично.	0

Критерии оценки решения задания 12:

Характеристика ответа	Количество баллов
• Поступающий даёт правильный ответ пункте (а) и в пункте (б), полно применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, свободно и уверенно ориентируется в теме, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал последовательно и логично.	12
• Поступающий даёт правильный ответ пункте (а) и в пункте (б), полно применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может в основном обосновать свои суждения, ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал последовательно и логично.	8
• Поступающий даёт правильный ответ только в пункте (а) или в пункте (б), применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может в основном обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не совсем последовательно и логично.	6
• Поступающий даёт правильный ответ только в пункте (а) или в пункте (б), с затруднениями применяя соответствующую теорию; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может с затруднениями обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не совсем последовательно и логично.	4
• Поступающий даёт неправильные ответы в пункте (а) и в пункте (б), с затруднениями применяя соответствующую теорию;	2

рию, но может исправить ошибку, опираясь на помощь экзаменатора; • обнаруживает понимание материала, но не совсем свободно и уверенно ориентируется в теме, может с затруднениями обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не совсем последовательно и логично.	
• Поступающий даёт неправильные ответы в пункте (а) и в пункте (б), затрудняется применять соответствующую теорию, не может исправить ошибку с помощью экзаменатора; • обнаруживает непонимание материала, не ориентируется в теме, затрудняется обосновать свои суждения, затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме; • излагает материал не последовательно и не логично.	0

6. Литература, рекомендуемая для подготовки

1. ЕГЭ-2023. Ященко И.В. (ред.). Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов. – М.: Издательство «Национальное образование», 2023. – 224 с.

2. ЕГЭ-2023. Математика. Профильный уровень. Тренировочные варианты: 30 вариантов / В.В. Мирошин. – М.: Эксмо, 2022. – 168 с.

3. Семенов, А.В. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: [учебное пособие] / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, Л.А. Титова; под ред. И.В. Ященко. – М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2022. – 208 с.

4. Ященко, И.В. ЕГЭ ФИПИ 2022. Математика. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий. 36 вариантов заданий. Подробный разбор выполнения заданий одного варианта / И.В. Ященко, О.А. Ворончагина, М.А. Волчкевич; под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2022. – 160 с.

5. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. 14 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / И.В. Ященко, М.А. Волчкевич, О.А. Ворончагина, И.Р. Высоцкий, Р.К. Гордин, П.В. Семёнов, О.Н. Косухин, Д.А. Фёдоровых, А.И. Суздальцев, А.Р. Рязановский, В.А. Смирнов, А.С. Трепалин, А.В. Хачатурян, С.А. Шестаков, Д.Э. Шноль; под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2022. – 71 с. (Серия «ЕГЭ. Тесты от разработчиков»).

6. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразовательных организаций / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин Ю, М.В. Ткачёва [и др.] – М.: Издательство «Просвещение», 2020. – 463 с.

7. Атанасян, Л.С. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян, С.Б. Кадомцев, В.Ф. Бутузов. – 7-е издание,

переработанное и дополненное. – М.: Издательство «Просвещение», 2019. – 256 с.

8. Гайкова, И.И. ЕГЭ по математике. Оптимальный результат / И.И. Гайкова; ред. И. Кондукова. – М.: Изд-во ВHV, 2015. – 305 с.

9. Дорофеев, Г.В. Математика для поступающих в вузы / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Х. Розов. – М.: Изд-во Дрофа, 2007. – 666 с.

10. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2019. – 256 с.

11. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. 10 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 63 с.

12. Маслова, Т.Н. Математика. 5-11 класс. Полный справочник. Весь школьный курс // Т.Н. Маслова, А.М. Суходский; ред. Н.В. Валуева. – М.: Изд-во Мир и образование, 2018. – 672 с.

13. Муравин, Г.К. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – М.: Издательство ДРОФА, 2019. – 322 с.

14. Муравин, Г.К. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – М.: Издательство ДРОФА, 2019. – 322 с.

15. Погорелов, А.В. Геометрия. 10-11 классы. Учебник / А.В. Погорелов. – М.: Издательство «Просвещение», 2018. – 175 с.

16. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» / ЕГЭ / Для предметных комиссий субъектов РФ / Математика: сайт. – М.: ФИПИ, 2022.

17. Сканави, М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / М.И. Сканави, В.В. Зайцев, Н.К. Егерев; под общей редакцией М.И. Сканави. – М.: Из-во АСТ, 2016. – 608 с.

18. Ткачук, В.В. Математика абитуриенту / В.В. Ткачук. – М.: Изд-во МЦНМО, 2017. – 944 с.

19. Шабунин, М.И. Математика: пособие для поступающих в вузы / М.И. Шабунин. – 7-е изд., испр. и доп. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 744 с.

20. Ященко, И.В. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Тестовые задания и 800 заданий части 2 / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, М.А. Волчкевич; ред. И.В. Ященко. – М.: Изд-во «Экзамен», 2018. – 240 с.