

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»
(РГРТУ)



Ректор

УТВЕРЖДАЮ

(М.В. Чиркин)

«25» сентября

20 23 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ В ЕГЭ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Иные локальные нормативные акты.

1.2. Направленность программы

Направленность программы определяется в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, по содержанию является естественнонаучной, по форме организации – индивидуально-ориентированной, по времени реализации – краткосрочной, по форме реализации – очная.

1.3. Актуальность, педагогическая целесообразность

Единый государственный экзамен в настоящее время совмещает два экзамена — выпускной за среднюю школу и вступительный в высшие учебные заведения. Поэтому в рамках ЕГЭ осуществляется проверка овладения материалом курса алгебры и начал анализа, геометрии, усвоение которых должно проверяться на выпускном школьном экзамене, а также материалом некоторых тем курса алгебры основной школы и геометрии основной и средней школы, которые традиционно даются на вступительных экзаменах в вузы. Поэтому успешная сдача к экзамену позволит ученику поступить в ВУЗ.

Педагогическую целесообразность разработки данной программы определили новые цели образования, востребованные обществом, региональными и федеральными приоритетами и растущий спрос на качественное, в том числе компетентностное и личностно-ориентированное образование.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является доступность для любой категории обучающихся 10-11 классов.

Данный курс дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными способами решения математических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления. Основу данного курса составляют решения разных по

степени важности и трудности задач, поэтому занятия способны повысить познавательный интерес учащихся к математике.

Дополнительная общеобразовательная программа курса «Избранные вопросы математики в ЕГЭ», построена на совместной учебно-познавательной деятельности, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности, ставит своей целью создание необходимых условий для развития способностей детей и подростков в условиях дополнительного образования. При этом эффективно реализуется обратная связь между преподавателем и обучаемым, что является одним из оснований успешности процесса обучения.

1.5. Категории (возраст) обучающихся учащиеся 10-11 классов.

1.6. Срок освоения программы 64 час.

Данная программа предполагает двухгодичное обучение. Сроки реализации (продолжительность обучения) 64 часов, рассчитана на учащихся 10-11 классов. Занятия проводятся 1 раз в 2 недели. Программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей детей.

1.7. Форма обучения очная.

1.8. Формы и режим занятий обучающихся аудиторная, лекционно-семинарская.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью освоения программы является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

Обучающая цель: создание условий для систематизации полученных знаний, овладение приемами и методами решения задач, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи:

- повторить, закрепить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные ранее;
- развить способность самоконтроля: времени, поиска ошибок в планируемых проблемных заданиях;
- вести планомерную подготовку к экзамену;
- знакомство с новыми методами и приемами решения задач;
- формирование специальных умений и навыков обучающихся: алгоритмических умений и вычислительных навыков;

- освоение нестандартных приемов и методов решения задач;
- формирование умений применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач.
- закрепить математические знания, которые пригодятся в обычной жизни и при продолжении образования.

Развивающая цель: развитие у обучающихся аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи.

Задачи:

- развитие мышления обучающихся через использование активных методов изучения;
- развитие самостоятельности мышления;
- развитие поисковых, исследовательских навыков, творческих способностей.

Воспитательная цель: воспитание качеств личности - самостоятельность, целеустремленность, конкурентоспособность.

Задачи:

- воспитание нравственно-волевых качеств обучающихся;
- создание условий для формирования коммуникативной культуры обучающихся;
- совершенствование способностей к совместной деятельности со сверстниками, преподавателем.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся получат возможность научиться:

1. Выполнять вычисления и преобразования

- 1.1. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- 1.2. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

2. Решать уравнения и неравенства

- 2.1. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.
- 2.2. Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.
- 2.3. Использовать метод интервалов для решения неравенств.
- 2.4. Изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

2.5. Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

3. Выполнять действия с функциями

3.1. Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции.

3.2. 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.

3.3. Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции. Вычислять производные и первообразные элементарных функций.

3.4. 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. Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

4.3. Делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников.

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

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

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

5.1. Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель.

5.2. Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.

5.3. Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи.

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

5.5. Строить математическую модель для решения прикладных задач, в том числе социально-экономического характера, связанных с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.

5.6. Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; на наибольшие и наименьшие значения;

6. Уметь использовать элементы статистики, теории вероятностей, логики и комбинаторики

6.1. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

6.2. Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.

6.3. Оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Темы занятий 10 класс	Трудоемкость, часы
1.	Тождественные преобразования алгебраических выражений	6
2.	Решение алгебраических уравнений	6
3.	<i>Проверочная работа</i>	1
4.	Функции и их свойства. Элементарные преобразования графиков	6
5.	Решение рациональных неравенств (метод интервалов)	6
	<i>Проверочная работа</i>	1

6.	Текстовые задачи	4
7.	Прогрессии	2
8.	Экономические задачи на вклады и кредиты	8
	Проверочная работа	1
9.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	4
10.	Задачи с параметрами	4
11.	Планиметрия	4
	Проверочная работа	1
12.	Систематизация знаний и решение типовых задач	6
	ИТОГО:	60

№	Темы занятий 11 класс	Трудоемкость, часы
1.	Уравнения и неравенства с модулем	4
2.	Иррациональные уравнения и неравенства	4
	Проверочная работа	1
3.	Тригонометрия: преобразование выражений, функции и их свойства	2
4.	Тригонометрия: решение уравнений и неравенств	6
5.	Преобразование логарифмических выражений. Показательная и логарифмическая функции	2
	Проверочная работа	1
6.	Показательные и логарифмические уравнения	4
7.	Показательные и логарифмические неравенства	4
8.	Смешанные уравнения и неравенства	4
	Проверочная работа	1
9.	Производная: вычисление, геометрический смысл, приложения производных	4
10.	Стереометрия	4
11.	Оптимизационные задачи	2
12.	Задачи с параметрами	6
13.	Векторы	2
14.	Стереометрия	6
	Проверочная работа	1
14.	Систематизация знаний и решение типовых задач	6
	ИТОГО:	60

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Алгебра и начала математического анализа

Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение текстовых задач на движение, смеси и сплавы, совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач социально-экономического содержания.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основные тригонометрические формулы.

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций.

Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Отбор корней, принадлежащих заданному промежутку.

Метод интервалов для решения неравенств.

Показательная функция и ее свойства и график, логарифмическая функция.

Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Применение производной при решении задач.

5.2. Геометрия

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Векторы, операции над векторами.

Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Углы в пространстве. Пер-

пендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

5.3. Вероятность и статистика. Работа с данными

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.

Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения аудиторных занятий:

- аудитория со столами и стульями, проектором и компьютером.

6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

6.2.1. Основная литература

1. Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Элементарная математика: учеб. пособие. – Рязань: РГРТУ, 2015.

2. Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Математика – реально, просто, эффективно. Готовимся к профильному ЕГЭ. Часть 1: учеб. пособие; Рязан. инст. развит. обр-я. – Рязань: Рязаньпроект, 2017.

3. Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Математика – реально, просто, эффективно. Готовимся к профильному ЕГЭ. Часть 2: учеб. пособие; Рязан. инст. развит. обр-я. – Рязань: Рязаньпроект, 2017.

4. Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Математика – реально, просто, эффективно. Готовимся к профильному ЕГЭ. Часть 3: учеб. пособие; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. – Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), 2021.

5. Королева Т.М., Маркарян Е.Г., Нейман Ю.М. Пособие по математике в помощь участникам централизованного тестирования по математике. Изд.3-е, испр. – М., 2002.
6. Кочагин В.В. ЕГЭ 2014. Математика: сборник заданий /В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина. – М.: Эксмо, 2013.
7. Кравцев С.В., Макаров Ю.Н., Максимов М.И., Нараленков М.И., Чирский В.Г. Методы решения задач по алгебре: от простых до самых сложных. – М.: Экзамен, 2001.
8. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – 3-е изд. – М.: Просвещение: Владос, 1994.
9. Куланин Е.Д., Федин С.Н. 5000 конкурсных задач по математике. – М.: Издательство АСТ, 1999.
10. Лукьянова Г.С., Новиков А.И. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства: учеб. пособие. – Рязань: РГРТА, 2004.
11. Новиков А.И. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.
12. Новиков А.И. Элементарная математика и начала теории вероятностей. Теория чисел, комбинаторика, начала теории вероятностей, неравенства: учеб. пособие. – Рязань: РГРТУ, 2012.
13. Новиков А.И., Карасев И.П., Лоскутов А.В., Артемкина Л.В., Митрохин Ю.С. Математика: пособие для поступающих в РГРТА /Рязан. гос. радиотехн. акад. – Рязань, 2001.
14. Потоскуев Е.В. ЕГЭ. Геометрия. Задания 14,16. Опорные задачи по геометрии. Планиметрия. Стереометрия. – М.: Изд. «Экзамен», 2016.
15. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Многогранники, круглые тела. Ростов н/Д: Изд. «Легион», 2019.
16. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Решение планиметрических задач. - Ростов н/Д: Изд. «Легион», 2020.
17. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Задачи с параметрами. - Ростов н/Д: Изд. «Легион», 2020.
18. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Социально-экономические задачи. - Ростов н/Д: Изд. «Легион», 2018.
19. Рязановский А.Р. ЕГЭ. Тематический тренажер. Математика. Профильный уровень. Теория вероятностей и элементы статистики. – М.: УЧ-ПЕДГИЗ, 2018.
20. Садовничий Ю.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. – М.: Изд. «Экзамен», 2019.
21. Сборник задач по математике для поступающих во втузы /В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; под ред. М.И. Сканава. – М.: Издательство «Мир и образование», 2013.
22. Сергеев И.Н. ЕГЭ – 2017. Практикум по математике. Профильный уровень: задания части 2 /И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2017.

23. Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. – 10-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2003.
24. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. – М.: Рольф, 2000.
25. Шабунин М.И. Математика. Пособие для поступающих в вузы. - М.: Изд. «Бином», 2016
26. Шамшин В.М. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике. – Ростов н/Д: Феникс, 2003.
27. Шахмейстер А.Х. Логарифмы. – М.: МЦНМО, 2016.
28. Шахмейстер А.Х. Тригонометрия. – М.: МЦНМО, 2015.
29. Шахмейстер А.Х. Дробно-рациональные неравенства. – М.: МЦНМО, 2016.
30. Шестаков С.А. ЕГЭ 2018. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17./ Под.ред. И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2018
31. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ – 2017. Математика. Уравнения и системы уравнений. Задача 13 (профильный уровень)/ под ред. И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2017.
32. Ященко И.В. 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни /И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, А.В. Забелин и др.; под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2016.
33. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2010. Тематические тесты: геометрия, текстовые задания: учеб.-метод. пособие / под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов н/Д: Легион – М., 2009.
34. ЕГЭ – 2017. Математика. Профильный уровень. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2 / И.В. Ященко, М.А. Волчкевич, И.Р. Высоцкий и др.; под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2017.

6.2.2. Электронные и Internet-ресурсы:

1. Сайт кафедры Высшей математики РГРТУ
<http://www.rsreu.ru/content/view/167/601/>
2. Открытый банк заданий ЕГЭ <http://os.fipi.ru/tasks/2/a>
3. Сайт Ларина А.А. Математика. Репетитор <http://alexlarin.net/index.html>
4. Сайт Решу ЕГЭ <https://math-ege.sdangia.ru/>
5. Сайт <https://math100.ru/>

6.3. Указания в рамках лекционно-семинарского занятия

Во время лекционно-семинарских занятий учащиеся должны вести подробный конспект, внимательно изучать методы решения задач.

6.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров:

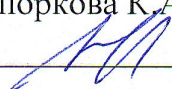
Преподаватели кафедры высшей математики.

Разработчики:

Лукьянова Г.С., к.ф.-м.н., доцент каф. ВМ



Ципоркова К.А., к.ф.-м.н., доцент каф. ВМ



Руководитель структурного подразделения:

Богатова С.В, доцент, к.ф.-м.н., директор ФМШ

