

Рабочая программа курса
«Решение задач по математике повышенной сложности»
для обучающихся на уровне среднего общего образования
10 – 11 классы

Пояснительная Записка

Данная рабочая программа разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано Минюстом РФ 07.06.2012 г. № 24480), в ред. Приказов Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613).

2. Примерной программы по алгебре и началам математического анализа по учебнику Ш.А. Алимова, Ю.М.Колягина, М.В.Ткачёвой и др. «Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10– 11 классы: учебное пособие для общеобразоват. учреждений»: М: Просвещение, 2018. Составитель Т. А. Бурмистрова и примерной программы по геометрии по учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. «Геометрия. Сборник рабочих программ 10– 11 классы: учебное пособие для общеобразоват. учреждений»: М: Просвещение, 2018.

3. Данная программа ориентирована на использование учебника Ш.А. Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. Базовый и углублённый уровни»: учебник для общеобразовательных учреждений / М., Просвещение, 2018 г и учебника Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы. Базовый и углублённый уровни»: учебник для общеобразовательных учреждений / М., Просвещение, 2018 г.

Цели изучения курса

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Решение задач по математике повышенной сложности» для учащихся 10-11 классов составлена на основе требований ФГОС СОО, кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания КИМ ЕГЭ по математике.

С учетом того, что математика в 10-11 классе изучается на базовом уровне в объеме 4 часа в неделю и в соответствии с выбором обучающихся содержание программы углубляет представление учащихся о математике, как науке, и не дублирует школьную программу алгебры, начал математического анализа и геометрии 10-11 класса, а дополняет и расширяет.

Данный курс внеурочной деятельности реализуется в рамках общеинтеллектуального направления и является предметно - ориентированным для выпускников 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной математической подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Курс внеурочной деятельности «Решение задач по математике повышенной сложности» рассчитан на учащихся 10-11 классов. Содержание курса построено таким

образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач различного уровня сложности, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

Цели курса:

- ✓ формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- ✓ обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- ✓ формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- ✓ обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.
- ✓ воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

Задачи:

- ✓ создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- ✓ формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
- ✓ расширение представления старшеклассников о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- ✓ развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторике;
- ✓ создание условий для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач различного уровня сложности;
- ✓ развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- ✓ формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- ✓ формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- ✓ развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Внеурочная деятельность по курсу «Решение задач по математике повышенной сложности» способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 134 часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение курса должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные универсальные учебные действия

- ✓ воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- ✓ формирование умения контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

- ✓ развитие ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- ✓ развитие критичности мышления, внимательности, находчивости, настойчивости, целеустремленности, любознательности;
- ✓ развитие инициативы, активности и сообразительности при выполнении разнообразных заданий, при решении математических задач, в том числе, проблемного и эвристического характера;
- ✓ развитие умения преодолевать трудности ориентации в системе требований при обучении математике;
- ✓ формирование готовности и способности к выполнению норм и требований, предъявляемых на ГИА.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные универсальные учебные действия

- ✓ самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- ✓ выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- ✓ составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- ✓ сверять, работая по плану, свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- ✓ совершенствоваться в диалоге с учителем самостоятельно выбранные критерии оценки.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- ✓ самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- ✓ в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- ✓ учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- ✓ понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- ✓ уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Познавательные универсальные учебные действия

- ✓ развивать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости в развитии цивилизации;
- ✓ осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- ✓ определять возможные источники необходимых сведений, анализировать найденную информацию и оценивать ее достоверность;
- ✓ использовать компьютерные и коммуникационные технологии для достижения своих целей;
- ✓ создавать и преобразовывать математические модели и схемы для решения задач;
- ✓ осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- ✓ анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- ✓ формировать навыки реализации проектно-исследовательской деятельности под руководством учителя.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения данного курса учащиеся получают возможность:

- ✓ повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- ✓ освоить основные приемы решения задач различного уровня сложности;
- ✓ овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- ✓ овладеть и пользоваться на практике техникой прохождения экзаменационного теста;
- ✓ познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- ✓ повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- ✓ познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№№ п/п	Тема	Кол-во часов	Количество часов	
			Теория	Практика
1	История математики XX века	4	2	2
2	Текстовые задачи	20	7	13
3	Уравнения. Неравенства	27	7	20
4	Планиметрия.	15	2	13
5	Итоговые занятия	2		2
	Итого	68	18	50

11 КЛАСС

№№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Количество часов	
			Теория	Практика
1	Числа. Действия с действительными числами.	4	2	2
2	Уравнения. Неравенства	16	4	12
3	Дифференциальное и интегральное исчисление	22	4	18
4	Стереометрия	20	2	18
5	Итоговые занятия	4		4
	Итого	66	12	54

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
Раздел 1	История математики XX века	4
1	Алгебра и теория чисел	1
2	Математическая логика.	1
3	Методы математической статистики.	1
4	Теория алгоритмов. Теория графов.	1
Раздел 2	Текстовые задачи	20
5	Текстовые задачи на проценты.	1
6	Решение текстовых задач на проценты.	1
7	Практическая работа по теме «Задачи на проценты».	1
8	Логические задачи.	1
9	Решение логических задач.	1
10	Практическая работа по теме «Логические задачи».	1
11	Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое).	1
12	Решение задач на движение.	1
13	Практическая работа по теме «Задачи на движение».	1
14	Текстовые задачи на прогрессии.	1
15	Решение задач на прогрессии.	1
16	Практическая работа по теме «Задачи на прогрессии».	1
17	Задачи на смеси и сплавы.	1
18	Решение задач на смеси и сплавы.	1
19	Практическая работа по теме «Задачи на смеси и сплавы».	1
20	Текстовые задачи на работу.	1
21	Решение задач на работу.	1
22	Практическая работа по теме «Текстовые задачи на работу»	1
23	Задачи практического содержания: физического, экономического профиля.	1
24	Решение задач практического содержания: физического, экономического профиля.	1
Раздел 3	Уравнения. Неравенства.	27
25-26	Линейные уравнения и неравенства.	2
27-29	Системы линейных уравнений и неравенств.	3
30-31	Квадратные уравнения и неравенства.	2
32-34	Системы уравнений и неравенств.	3
35-37	Уравнения и неравенства со знаком модуля	3
38-39	Рациональные уравнения и неравенства.	2
40	Практическая работа по теме «Рациональные уравнения и неравенства».	1
41-42	Иррациональные уравнения.	2
43	Практическая работа по теме «Иррациональные уравнения и неравенства».	1
44-47	Показательные и логарифмические уравнения.	4
48	Практическая работа по теме «Показательные и логарифмические уравнения».	1

49-50	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
51	Практическая работа по теме «Простейшие тригонометрические уравнения».	1
Раздел 4	Планиметрия	15
52-54	Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение длин и углов.	3
55-57	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня.	3
58-60	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ профильного уровня.	3
61-63	Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение площадей.	3
64-66	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня.	3
	Итоговые занятия	2
67-68	Итоговое тестирование.	2

11 КЛАСС

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
Раздел 1	Числа. Действия с действительными числами	4
1-2	Делимость чисел. Простые и составные числа. Приёмы быстрого счёта.	2
3-4	Правила действий над действительными числами. Округление чисел.	2
Раздел 2	Уравнения. Неравенства	16
5-8	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	4
9-12	Решение смешанных уравнений и неравенств.	4
13-16	Решение уравнений и неравенств, содержащих параметр.	4
17-20	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня.	4
Раздел 3	Дифференциальное и интегральное исчисление	22
21-23	Решение задач на применение понятия производной и её свойств. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.	3
24-26	Решение типовых заданий из открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня.	3
27-29	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	3
30-32	Решение типовых заданий из открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня.	3
33-35	Решение задач на применение понятия первообразной и её свойств. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3
36-38	Решение типовых заданий из открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня.	3
39-42	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	4
Раздел 4	Стереометрия	20
43-45	Технология решения задач по стереометрии - нахождение длин, углов, площадей, решение типовых задач.	3

46-48	Технология решения задач по стереометрии на нахождение объёмов, решение типовых задач.	3
49-54	Решение типовых заданий по стереометрии из открытого банка ЕГЭ базового уровня.	6
55-62	Решение типовых заданий по стереометрии из открытого банка ЕГЭ профильного уровня.	8
Раздел 5	Итоговые занятия	4
63-65	Итоговое тестирование по типу ЕГЭ.	3
66	Итоговое занятие, обобщение и систематизация знаний.	1

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. <https://ege.sdamgia.ru> – образовательный портал для подготовки к экзаменам.
2. <https://fipi.ru> – сайт ФИПИ.
3. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.