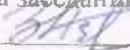
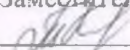



Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 12»

Рассмотрена
на заседании МО
 /Зайцева Н.Е./
Протокол № 1
от « 29 » августа 2023 г.

«Согласована»
Заместитель директора по УВР
 /Т.И. Кулакова/
от « 30 » августа 2023 г.

«Утверждена»
Директор МОУ «Лицей №12»
 /В.В. Долженков /
Приказ № 1576
от « 31 » августа 2023 г.



Принята
на заседании Педагогического совета
Протокол № 1
от « 30 » августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
"Прикладная математика"
10-11 класс
на 2023-2024 учебный год

г. Железногорск
2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с:

1. Законом «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ РФ от 29.12.2012 года, №273), с изменениями.
2. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, с последующими изменениями и дополнениями.
3. Приказом Министерства просвещения РФ от 11 декабря 2020 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».
4. Основной образовательной программой среднего общего образования МОУ «Лицей №12» г. Железногорска Курской области.
5. Рабочей программой воспитания (для обучающихся на уровне среднего общего образования) МОУ «Лицей №12».
6. Положения о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в МОУ «Лицей №12».
7. Планом внеурочной деятельности МОУ «Лицей №12» на текущий учебный год

Курс внеурочной деятельности «**Прикладная математика**» является предметно-ориентированным и предназначен для расширения теоретических и практических знаний обучающихся профильных 10-11 классов.

В соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования к внеурочной деятельности данная программа относится к научно-познавательной деятельности общеинтеллектуального направления, служит для обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся, раскрытия и реализации их познавательных способностей, воспитания личности, работающей на развитие собственных творческих возможностей.

Главная **цель** изучения курса – формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в практической деятельности.

Курс внеурочной деятельности имеет прикладную направленность, помогает выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося, а также позволяет совершенствовать навыки решения практических и прикладных задач.

Данный курс позволяет учащимся познакомиться со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение прикладных задач, связанных с логическим мышлением, практико-ориентированных задач, задач с параметрами закрепит интерес обучающихся к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Цели курса:

- формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- углубление и расширение знаний учащихся о способах и методах решения прикладных и нестандартных задач;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Задачи курса:

- создать условия для реализации математических и коммуникативных способностей обучающихся в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формировать навыки применения математических знаний для решения различных прикладных и практических задач;
- развивать математическую культуру школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.
- создать условия для освоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения прикладных задач;
- развивать умения самостоятельно анализировать и решать прикладные задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- формировать и развивать у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.
- создать условия для формирования у учащихся качеств мышления, характерных для математической деятельности, необходимых для изучения смежных дисциплин, продолжения образования и продуктивной жизни в современном обществе.

Содержание курса построено таким образом, что изучение всех тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам курса предмета «Математика». Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать прикладное применение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы. Содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое, алгоритмическое и творческое мышление, и позволяет школьникам научиться решать задачи повышенной сложности.

Данный курс рассчитан на применение знаний при решении прикладных задач не только по математике, но и по физике, химии, экономике, т.е. носит межпредметный характер.

В процессе изучения курса обучающиеся знакомятся с методами решения различных задач (аналитическим, функциональным, функционально-графическим и др.), приобретают навыки рационального поиска решения, открывают перед собой эвристические приемы, ценные для математического развития личности. Программа позволяет учащимся осуществлять различные виды проектной и исследовательской деятельности.

Курс предполагает включение в *содержание программы* теоретического и практического материала. Теоретическая часть содержит упорядоченные сведения об уравнениях и неравенствах, способы их решения и обоснование, а практическая – задачи различных типов, разного уровня сложности, предназначенные для индивидуальной, парной, групповой и коллективной форм работы. Значительное место отводится самостоятельной деятельности обучающихся – решению задач, проработке теоретического материала, подготовке сообщений, презентаций. Особое внимание на занятиях уделяется организации научно-исследовательской деятельности учащихся и формированию у них умения конструировать задания.

Срок реализации программы: **2 года.**

Программа рассчитана на проведение **1 часа в неделю, 34 занятия в год в 10 классе, 34 занятия в год в 11 классе.**

*Содержание курса внеурочной деятельности
10 класс (34 часа)*

| Название раздела | Кол-во часов | Краткое содержание раздела | Формы организации | Виды деятельности |
|---|--------------|---|--|---|
| 1. Текстовые задачи | 8 | <p>Практико-ориентированные задачи. Логические задачи. Текстовые задачи на проценты, на смеси и сплавы, на движение, на работу. Задачи с экономическим содержанием. Олимпиадные задачи.</p> | <p>Коллективное творчество, работа в группах, индивидуальная работа. Консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам, конкурсам, урок-презентация, урок-исследование</p> | <p>Поиск нужной информации (формул) в источниках различного типа. Выполнение работы по предъявленному алгоритму. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение. Применение в практической деятельности: умение решать текстовые задачи. Умение решать практические задачи и задачи из других предметов.</p> |
| 2. Уравнения, неравенства и их системы | 15 | <p>Общие методы решения уравнений. Метод интервалов. Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Уравнения и неравенства, содержащие модуль. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Комбинированные уравнения, неравенства, смешанные системы.</p> | <p>Индивидуальная и групповая работа, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок-исследование, проектные работы.</p> | <p>Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму. Умение адекватно оценивать</p> |

| | | | | |
|--|----------|---|---|--|
| | | | | <p>правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.</p> |
| 3. Функции и их свойства | 6 | <p>Графики элементарных функций. Модуль и графики. Степенные функции. Показательные функции. Логарифмические функции. Тригонометрические функции. Свойства и графики функций.</p> | <p>Индивидуальная и групповая работа, консультации. Практическая работа. Творческая работа, исследование, проектная деятельность.</p> | <p>Использование свойств и графиков функций при решении задач. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Наблюдение, сравнение, создание презентаций. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.</p> |
| 4. Решение геометрических задач | 5 | <p>Планиметрические задачи. Стереометрические задачи на сечение многогранников. Многогранники.</p> | <p>Индивидуальная и групповая работа, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок-исследование.</p> | <p>Развитие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах (многогранниках). Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления. Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни. Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими людьми.</p> |

*Содержание курса внеурочной деятельности
11 класс (34 часа)*

| Название раздела | Кол-во часов | Краткое содержание раздела | Формы организации | Виды деятельности |
|---|--------------|--|---|---|
| 1. Выражения и их преобразования | 6 | Тождественные преобразования рациональных, иррациональных и степенных выражений. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. | Индивидуальная и групповая работа, консультации; практикумы; презентации, исследования; подготовка к олимпиадам, конкурсам, конференциям. | Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений. Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения. Умение выражать из формулы одну переменную через другие. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Формирование вычислительной культуры. |
| 2. Уравнения и неравенства с параметрами | 10 | Линейные уравнения и неравенства с параметрами. Уравнения и неравенства с параметрами не выше второй степени. Рациональные уравнения и неравенства с параметрами. Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами. и их системы. Комбинированные уравнения, смешанные системы с параметрами. Задачи с параметрами, методы их решения. | Индивидуальная и групповая работа, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, исследование, проектные работы. | Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с параметрами и их систем. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение |

| | | | | |
|---|----------|---|--|--|
| | | | | <p>работы по предъявленному алгоритму. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.</p> |
| 3. Производная и ее применение | 6 | <p>Производная функция, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Первообразная функции, площадь фигуры. Решение задач с помощью производной.</p> | <p>Индивидуальная и групповая работа, консультации; практикумы решения задач. Практическая работа. Исследование, проектная деятельность.</p> | <p>Решение прикладных задач. Построение и исследование математических моделей с помощью производной для описания и решения задач из смежных дисциплин. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения. Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.</p> |
| 4. Логика, теория графов и комбинаторика | 6 | <p>Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Пути на графе. Комбинаторные задачи.</p> | <p>Индивидуальная и групповая работа, консультации; практикумы решения задач.</p> | <p>Поиск нужной информации в источниках различного типа. Выполнение работы по предъявленному алгоритму. Творческое решение практических задач. Выбор оптимального метода решения задачи, рассматривая различные методы. Применение полученных знаний и умений при решении логических задач. Развитие логического мышления, исследовательских навыков.</p> |
| 5. Решение стереометрических | 6 | <p>Метод координат. Многогранники. Тела вращения.</p> | <p>Индивидуальная и групповая работа, консультации;</p> | <p>Развитие систематических знаний о стереометрических фигурах и их свойствах,</p> |

| | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| <p>задач</p> | | | <p>практикумы решения задач; урок-презентация, урок-исследование</p> | <p>представлений о простейших пространственных телах (призма, параллелепипед, куб, пирамида, тела вращения); развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем. Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.</p> <p>Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.</p> <p>Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.</p> <p>Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.</p> |
|---------------------|--|--|--|--|

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое);

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных

умозаключений, умозаключений по аналогии;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами

команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Предметные результаты:

- применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, 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;
- применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;
- уметь составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследовать случайных величин по их распределению.

Тематическое планирование.

Тематическое планирование по курсу составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного курса обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся:

- развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.
- установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному восприятию ими требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой информации, активизации их познавательной деятельности;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений реального мира, описанных на математическом языке, организация их работы с получаемой социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания курса через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- включение в занятия игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятий;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Тематическое планирование
10 класс
Всего: 34 часа (1 час в неделю)

| № п/п | Тема занятия | Кол-во часов | Дата проведения | ЭОР |
|---|--|--------------|-----------------|---|
| 1. Текстовые задачи | | 8 | | |
| 1 | Практико-ориентированные задачи | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start |
| 2 | Логические задачи | 1 | | |
| 3 | Текстовые задачи на движение | 1 | | |
| 4 | Текстовые задачи на работу | 1 | | |
| 5 | Текстовые задачи на проценты, на смеси и сплавы | 1 | | |
| 6 | Задачи с экономическим содержанием | 1 | | |
| 7 | Практикум «Решение текстовых задач» | 1 | | |
| 8 | Решение олимпиадных задач | 1 | | |
| 2. Уравнения, неравенства и их системы | | 15 | | |
| 9 | Общие методы решения уравнений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start |
| 10 | Метод интервалов | 1 | | |
| 11 | Рациональные уравнения, неравенства и их системы | 1 | | |
| 12 | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/ |
| 13 | Уравнения и неравенства, содержащие модуль | 1 | | |
| 14 | Практикум «Решение уравнений и неравенств» | 1 | | |
| 15 | Показательные уравнения, неравенства и их системы | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/ |
| 16 | Логарифмические уравнения и их системы | 1 | | |
| 17 | Логарифмические неравенства, их системы | 1 | | |
| 18 | Практикум «Решение уравнений и неравенств» | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734 |
| 19 | Тригонометрические уравнения | 1 | | |
| 20 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | | |
| 21 | Комбинированные уравнения, системы уравнений | 1 | | |
| 22 | Комбинированные неравенства | 1 | | |
| 23 | Практикум «Решение комбинированных уравнений и неравенств» | 1 | | |
| 3. Функции и их свойства | | 6 | | |
| 24 | Графики элементарных функций. Модуль и графики | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/ |
| 25 | Степенные функции, их свойства, графики | 1 | | |
| 26 | Показательные функции, их свойства, графики | 1 | | |
| 27 | Логарифмические функции и их свойства, графики | 1 | | |
| 28 | Тригонометрические функции и их свойства | 1 | | |
| 29 | Практическая работа «Функции и их свойства» | 1 | | |
| 4. Решение геометрических задач | | 5 | | |
| 30 | Решение планиметрических задач | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/ |
| 31 | Решение задач на сечение многогранников | 1 | | |
| 32 | Решение задач на многогранники | 1 | | |
| 33 | Решение задач на комбинацию многогранников | 1 | | |
| 34 | Решение стереометрических задач | 1 | | |

Тематическое планирование. 11 класс
Всего: 34 часа (1 час в неделю)

| № п/п | Тема занятия | Кол-во часов | Дата проведения | ЭОР |
|---|---|--------------|-----------------|---|
| 1. Выражения и их преобразования | | 6 | | |
| 1 | Тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start |
| 2 | Тождественные преобразования степенных выражений | 1 | | |
| 3 | Тождественные преобразования логарифмических выражений | 1 | | |
| 4 | Тождественные преобразования тригонометрических выражений | 1 | | |
| 5 | Тождественные преобразования выражений | 1 | | |
| 6 | Практикум «Тождественные преобразования выражений» | 1 | | |
| 2. Уравнения и неравенства с параметрами | | 10 | | |
| 7 | Линейные уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start |
| 8 | Квадратные уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | |
| 9 | Квадратные уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | |
| 10 | Практикум «Решение уравнений с параметрами» | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/ |
| 11 | Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами | 1 | | |
| 12 | Рациональные уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/ |
| 13 | Рациональные уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | |
| 14 | Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами | 1 | | |
| 15 | Практикум «Решение уравнений с параметрами» | 1 | | |
| 16 | Задачи с параметрами | 1 | | |
| 3. Производная и ее применение | | 6 | | |
| 17 | Геометрический и физический смысл производной | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/ |
| 18 | Применение производной к исследованию функций | 1 | | |
| 19 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной | 1 | | |
| 20 | Практическая работа «Применение производной» | 1 | | |
| 21 | Первообразная функции, площадь фигуры | 1 | | |
| 22 | Решение задач с помощью производной | 1 | | |
| 4. Логика, теория графов и комбинаторика | | 6 | | |
| 23 | Законы логики. Основные логические правила. | 1 | | https://urok.1c.ru/library/mathematics/virtualnve-laboratorii-po-matematike-7-11-kl/teoriva-verovatnostey/verovatnostnye-igry/ |
| 24 | Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил | 1 | | |
| 25 | Основные понятия теории графов | 1 | | |
| 26 | Деревья. Двоичное дерево. Пути на графе | 1 | | |
| 27 | Решение задач с использованием графов | 1 | | |
| 28 | Решение комбинаторных задач | 1 | | |
| 5. Решение стереометрических задач | | 6 | | |
| 29 | Стереометрические задачи | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/ |
| 30 | Решение задач координатным методом | 1 | | |
| 31 | Решение задач на многогранники | 1 | | |
| 32 | Решение задач на тела вращения | 1 | | |
| 33 | Решение задач на комбинацию тел | 1 | | |
| 34 | Решение стереометрических задач | 1 | | |

Список литературы:

1. УМК «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы, авторы Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. и др./ М.: Просвещение, 2021 г.
2. УМК «Геометрия» 10-11 классы, авторы Л.С. Атанасяна и др./ М.: Просвещение 2021 г.
3. Бродский И.Л. «Решение экзаменационных заданий повышенной сложности по алгебре и началам анализа за курс средней школы»: Пособие для учителей и учащихся. – М.:АРКТИ, 2011.
4. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М: Илекса, 2007г.
5. Локоть В.В. Задачи с параметрами. Москва, 2005 г.
6. Фрундин В.Н. Задания с параметрами в школьном курсе математики. – Курск: ЦР «Лоцман», 2008 г.
7. Джиоев Н.Д. Нахождение графическим способом числа решений уравнений с параметром. Математика в школе – 1996. - №2. – С. 54-57.
8. «Сборник задач по математике для поступающих в вузы». Книга 1. Алгебра. Под редакцией М.И. Сканави, М.: "Мир и образование", 2003 г.
9. Кожухова, С.А. Свойства функций в задачах с параметром. Математика в школе – 2006. - №7. – С. 17-24.
10. Кочерова, К.С. Об уравнениях с параметром и модулем (графический способ решения). Математика в школе – 1995. - №2. – С. 2-4.
11. Кочарова К.С. Об уравнениях с параметром и модуле.- Математика в школе.-1995-№2-с.2-4.
12. Высоцкий И.Р. и др. «Единый государственный экзамен 2023. Универсальные материалы для подготовки учащихся» (ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2023).
13. Кочагин В.В. «ЕГЭ 2024. Математика: репетитор» – М.: Эксмо, 2023.
14. «Математика. Подготовка к ЕГЭ». Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, учебно-методическое пособие, Ростов-на-Дону: "Легион", 2023 г.
15. «Тематические тесты. Математика. ЕГЭ-2024». Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, Ростов-на-Дону: "Легион", 2023 г.
16. Семенов А., Юрченко Е. «Система подготовки к ЕГЭ по математике». Издательский дом «Первое сентября» газета «Математика» 2008 г. №17-24.
17. Сергеев И.Н. «ЕГЭ. Математика. Задания типа С». – М.: Издательство «Экзамен», 2014.
18. Компьютерные программы для подготовки к ЕГЭ. Обучающие программы: shop.nauch1.ru.
19. Компьютерные программы для оценки качества знаний учащихся по математике: тест ЕГЭ онлайн: ege.qo-test.ru.
20. Открытый банк заданий по математике <http://mathege.ru/or/ege/Main>
21. Сайт ФИПИ: <http://www.fipi.ru/view/sections/92/docs/>
22. Официальный информационный портал Единого государственного экзамена <http://www.ege.edu.ru/>
23. Образовательный портал для подготовки к экзаменам "Решу ЕГЭ" <http://reshuегэ.рф/>
24. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru/>
25. Интерактивные тесты и другие материалы для подготовки к ЕГЭ <http://le-savchen.ucoz.ru/index/0-65>
26. Геометрия к экзамену <http://larivkov-geo.ucoz.ru/>
27. Математические будни <http://schoolmathematics.ru/ege>
28. Математика? Легко!!! <http://matematikalegko.ru/ege>
29. www.spin.nw.ru/student/dist_ed/math_problem1.htm

ТЕМЫ ДЛЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ:

- Возвратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным и кубическим с помощью разнообразных замен переменных.
- Графики функций, содержащих модули. Построение графиков функций с модулями. Применение графиков к решению соответствующих уравнений и неравенств.
- Уравнения и неравенства с модулями и параметрами. Понятие о плоском методе интервалов и его применение к решению уравнений и неравенств с модулями и параметрами.
- Тригонометрические уравнения. Различные типы тригонометрических уравнений и методы их решения.
- Экономические задачи на ЕГЭ.
- Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами.
- Свойства функций в задачах с параметрами.
- Применение производной при решении задач с параметрами.
- Методы поиска необходимых условий.
- Задачи с параметрами на ЕГЭ.
- Координатно-параметрический метод в задачах с параметрами.
- История изучения многогранников: от Древнего мира до наших дней.
- «Начала» Евклида и теория многогранников.
- История открытия полуправильных многогранников – тел Архимеда.
- Многогранники и космологическая гипотеза Иоганна Кеплера.
- Симметрия – владычица мира?!
- Загадки пирамид.
- Многогранники вокруг нас или мы внутри многогранника.
- Многогранники в задачах.
- Координатно-векторный метод решения стереометрических задач.
- Тела и поверхности вращения.
- Задачи на комбинации тел и многогранников.
- Стереометрические задачи на ЕГЭ.