

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска
«Средняя общеобразовательная школа № 31 имени Л.В.Журина»
(МБОУ г. Мурманска СОШ №31 имени Л.В.Журина)

Утверждена



Н.Н.Южакова

Директор

Подписано: 74b67a8d-6b8d-45a7-8954-0fec1395e335

Директор **Н.Н. Южакова**

Приказ № 220/3 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа элективного курса по математике
«Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики»
10-11 класс
уровень - углубленный
Количество часов по учебному плану – 68
часов в неделю - 1

Программу разработал: Сидорова А.В.,
учитель математика МБОУ г.Мурманска СОШ № 31
имени Л.В. Журина

Программа рассмотрена на заседании МО учителей
Математики, информатики и естественнонаучного цикла
МБОУ г. Мурманска СОШ № 31 имени Л.В. Журина
Протокол № 1 от 29 августа 2022 г.
Руководитель МО Саргина А.А.

Программа рассмотрена на методическом совете
МБОУ г. Мурманска СОШ № 31 имени Л.В. Журина
Протокол № 1 от 30 августа 2022 г

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного учебного курса «Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» для учащихся 10-11 класса составлена на основе авторской программы А.Н. Землякова, кандидата пед. наук, ведущего научного сотрудника лаборатории дифференциации образования ЦЭПД РАО, г.Черниголовка, Московская области и в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике профильного уровня.

Нормативные документы

Рабочая программа элективного курса по алгебре в 10-11 классах разработана на основании нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 N 732.

Данная программа элективного курса по математике даёт широкие возможности повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа. В курсе разбирается большое количество сложных задач, которые понадобятся учащимся как при учёбе в высшей школе, так и при подготовке к ЕГЭ. Темы, предложенные этой программой, значительно расширяют и углубляют уровень знаний обучающихся 10-11 классе.

Цель курса:

1. Овладение математическими знаниями.
 - Усвоение аппарата уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач. Систематизация по методам решений всех типов задач с параметрами. Развитие логического мышления учащихся.
 - Изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики.
 - Повторить и обобщить курса алгебры и основ анализа;
 - Создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний, подготовка к ЕГЭ учебе, в высшей школе.
2. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности. Формирование представлений о методах математики.
3. Воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии

Задачи курса:

- Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету;
- Выявление и развитие их математических способностей;

- Обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач и уравнений. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- Формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.
- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Планируемые результаты освоения курса

Изучение курса «Алгебра плюс: Элементарная алгебра с точки зрения высшей математики» в старшей школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития.

В личностном направлении:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

В метапредметном направлении:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных

задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметном направлении:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о ее месте в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, степень, уравнение, система уравнений, неравенство, система неравенств, график, пропорция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических фактов;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- расширение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

**Планируемые результаты изучения математики в 10-11 классах
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контр-пример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования рациональных, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- свободно выполнять тождественные преобразования рациональных, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернул-ли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

Краткое содержание учебного предмета

Тема 1. Логика алгебраических задач (6 часов).

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.

Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.

Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.

Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач.

Алгебраические задачи с параметрами.

Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (12 часов).

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов.

Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.

Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу:

теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.

Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.

Элементы перестановочной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.

Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета.

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена.

Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение.

Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.

Графический анализ кубического уравнения $x^3+Ax=B$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.

Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены.

Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 часов).

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, косимметрические и возвратные многочлены и уравнения.

Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.

Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.

Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.

Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости, Стандартные неравенства. Метод областей.

Тема 4. Рациональные алгебраические системы (15 часов)

Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.

Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.

Однородные системы уравнений с двумя переменными. Замена переменных в системах уравнений. Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга—Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных).

Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными,

Метод разложения при решении систем уравнений.

Методы оценок и итераций при решении систем уравнений.

Оценка значений переменных.

Сведение уравнений к системам.

Системы с тремя переменными. Основные методы.

Системы Виета с тремя переменными.

Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи (12 часов)

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.

Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.

Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами,

Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов.

Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.

Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений.

Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем).

«Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем.

Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.

Замена при решении иррациональных неравенств.

Использование монотонности и оценок при решении неравенств.

Уравнения с модулями. Раскрытие модулей стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.

Неравенства с Модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.

Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).

Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.

Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами (17 часов).

Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.

Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.

Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.
 Задачи с модулями и параметром. Критические значения параметра.
 Метод интервалов в неравенствах с параметрами.
 Замена в задачах с параметрами.
 Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.
 Системы с параметрами.
 Метод координат (Метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.
 Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха».
 Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.
 Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.
 Замена при использовании метода «Оха».
 Задачи с модулями и параметрами.
 Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат.
 Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

10 класс

№	Тема	Кол-во часов
1	Логика алгебраических задач	6
2	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	12
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	6
4	Алгебраические задачи с параметрами (часть I)	10
ИТОГО		34

11 класс

№	Тема	Кол-во часов
1	Рациональные алгебраические системы	15
2	Иррациональные алгебраические задачи	12
3	Алгебраические задачи с параметрами (часть II)	7
ИТОГО		34

**Календарно-тематическое планирование
10 класс (34 ч)**

№ урока	Дата	Тема занятия	Количество часов	Виды деятельности	Планируемые результаты: личностные предметные метапредметные
Логика алгебраических задач (6 часов)					
1		Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными	1	Знать определения уравнений с переменными, числовых неравенств, неравенств с переменными;	<p>Личностные: формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового; формирование положительного отношения к учению, желания приобретать новые знания, умения.</p> <p>Предметные: владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>Метапредметные: понимание элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей; умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации; владение логическим, доказательным стилем мышления,</p>
2		Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1	Знать свойства числовых неравенств; Отличать конъюнкцию и дизъюнкцию предложений, различать задачи на следование и равносильность. Применять свойства числовых неравенств.	
3		Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.	1	Знать основные принципы решения логических задач на следование и равносильность. Понимать нестандартные формулировки задачи. Объяснить решение текстовой задачи.	
4		Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач. Самостоятельная работа	1	Уметь решать логические задачи на следование и равносильность. Уметь решать логические задачи с использованием координатной плоскости.	
5		Алгебраические задачи с параметрами. Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность	1	Уметь решать нестандартные по формулировке задачи	
6		Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости	1		

					умение логически обосновывать свои суждения;
Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (12 ч)					
7		Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Степень многочлена. Кольца многочленов. Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком	1	Иметь представление о полиномах различной степени. Знать свойства квадратного трехчлена. Знать теорему Безу и следствие из нее. Знать алгоритм деления многочлена на многочлен. Уметь решать некоторые полиномиальные уравнения степени выше второй. Знать определение степени многочлена;	Личностные: формирование осознанности своих трудностей и стремления к их преодолению; способности к самооценке; - умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры.
8		Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни. Самостоятельная работа	1	Знать алгоритм деления многочленов с остатком;	Предметные: умение проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей); умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам; овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
9		Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.	1	Знать теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов;	представление об основных изучаемых понятиях (число, степень, уравнение, система уравнений, неравенство, система неравенств, график, пропорция) как важнейших математических моделях, поз-
10		Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трёхчлена	1	Знать теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов;	
11		Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечётной степени. Угадывание корней и разложение. Самостоятельная работа	1	Знать общую теорему Виета; Знать формулу Ньютона для степени бинома;	
12		Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано	1	Знать теорему о существовании корня у полинома нечетной степени;	
13		Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$.	1	Знать формулы куба суммы и разности, формулу Кардано;	
14		Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.	1	Знать схему разложения Феррари;	
15		Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе за-	1	Знать теорему о рациональных корнях многочленов с целыми	

		мены. Линейная замена, основанная на симметрии. Самостоятельная работа		коэффициентами; Уметь применять свойства квадратного трехчлена для решения задач, сводящихся к его исследованию.	воляющих описывать и изучать реальные процессы сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса;
16		Угадывание корней. Разложение. Метод неопределённых коэффициентов. Схема разложения Феррари.	1		
17		Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теорема о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.	1	Уметь определять степень многочлена. Уметь применять следствия из теоремы Безу и алгоритм деления многочлена на многочлен для разложения многочленов на множители.	Метапредметные: понимание роли элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;
18		Приёмы установления иррациональности и рациональности чисел.	1	Уметь применять алгоритм деления многочленов с остатком; Уметь применять общую теорему Виета; Для квадратного трехчлена производить линейную замену, строить график, раскладывать на множители, применять теорему Виета; Для квадратного неравенства уметь применять метод интервалов; Уметь раскладывать кубический многочлен на множители и угадывать корни; Уметь проводить линейную замену и решать укороченное кубическое уравнение; Уметь проводить графический анализ кубического уравнения; Уметь применять метод замены для решения биквадратных урав-	

				нений; Уметь использовать метод неопределенных коэффициентов; Уметь использовать метод понижения степени заменой и разложением;	
Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 ч)					
19		Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Самостоятельная работа	1	Знать основные принципы и методы решения алгебраических уравнений. Знать общую схему решения дробно-рациональных уравнений. Уметь решать дробно-рациональные уравнения.	Личностные: критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; Предметные: умение проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей); расширение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
20		Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общие схемы решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1	Знать методы решения дробно-рациональных уравнений: метод замены, метод сведения к совокупности систем; неравенств: метод интервалов, метод оценки, метод областей	
21		Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.	1	Уметь применять эти методы для решения дробно-рациональных неравенств.	
22		Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Самостоятельная работа	1	Применять общую схему решения дробно-рациональных уравнений;	
23		Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1	Применять различные методы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств;	
24		Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1		Метапредметные: восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общече-

					ловческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры; умение выбирать источники информации, необходимые для решения задач.
Алгебраические задачи с параметрами (часть I – 10 ч)					
25		Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.	1	Знать, что такое параметр и область его изменения. Иметь представление об интерпретации задач с параметрами на координатной плоскости. Уметь решать логические задачи с параметрами. Уметь решать линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами. Уметь интерпретировать задачи с параметрами на координатной плоскости; Формировать умения и навыки решать рациональные задачи с параметрами. Формировать умения и навыки решать задачи с модулями и параметром. Формировать умения и навыки применения производной при анализе и решении задач с параметрами.	Личностные: представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; Предметные: умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами: аналитический и координатный; сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат. Метапредметные: представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; умение планировать и осуществлять деятельность, направлен-
26		Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.	1		
27		Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание ответов».	1		
28		Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.	1		
29		Метод интервалов в задачах с параметрами.	1		
30		Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.	1		
31		Метод координат (метод «Оха» или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода. самостоятельная работа	1		
32		Метод координат «Оха» при решении рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	1		
33		Уединение параметра и метод «Оха»	1		
34		Контрольная работа	1		

					ную на решение задач исследовательского характера;
--	--	--	--	--	--

**Календарно-тематическое планирование
11 класс (34 ч)**

№ урока	Дата	Тема занятия	Количество часов	Виды деятельности (элементы содержания, виды контроля: практические работы)	Планируемые результаты: личностные предметные метапредметные
Рациональные алгебраические системы (15ч)					
1		Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.	1	Продолжать формировать умения и навыки решения рациональных алгебраических систем. Знать различные методы решения систем уравнений. Уметь решать системы уравнений различной сложности. Формировать умения и навыки решения симметрические выражения от двух переменных. Формировать умения и навыки решения методом разложения при решении систем уравнений.	<p>Личностные: креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;</p> <p>Предметные: умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;</p> <p>Метапредметные: умение видеть математическую задачу в контексте про-</p>
2		Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Самостоятельная работа	1		
3		Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1		
4		Однородные системы уравнений с двумя переменными	1		
5		Замена переменных в системах уравнений. Самостоятельная работа	1		
6		Симметрические выражения от двух переменных	1		
7		Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные.	1		
8		Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных)	1		

9		Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными. Самостоятельная работа	1		блемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать ее результаты;
10		Метод разложения при решении систем уравнений	1		
11		Метод оценок и итераций при решении систем уравнений.	1		
12		Оценка значений переменных.	1		
13		Сведение уравнений к системам	1		
14		Системы с тремя переменными. Основные методы.	1		
15		Системы Виета с тремя переменными.	1		
Иррациональные алгебраические задачи (12 ч)					
16		Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	1	Знать методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Знать схемы раскрытия модулей при решении уравнений и неравенств с модулями. Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства. Уметь использовать при решении иррациональных уравнений и неравенств метод оценки, монотонность. Уметь выполнять эквивалентные преобразования уравнений и неравенств с радикалами. Уметь сводить иррациональные уравнения и неравенства к системам и совокупностям систем. Уметь решать уравнения и неравенства с модулями. Формировать умения и навыки использования метода	Личностные: умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; Предметные: умение использовать основные методы при решении алгебраических задач с различными классами функций (рациональными и иррациональными алгебраическими), в том числе: методы замены, разложения, подстановки, эквивалентных преобразований, использования симметрии, однородности, оценок, монотонности; Метапредметные: умение находить в различных источниках информацию, не-
17		Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований с квадратными радикалами.	1		
18		Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.	1		
19		Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радика-	1		

		лами сложнее уравнений		интервалов при раскрытии модулей. Формировать умения и навыки решать иррациональные алгебраические неравенства. Дробно-иррациональные неравенства. · ·	обходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной информации; понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
20		Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем)	1		
21		Дробно-рациональные неравенства. Сведения к совокупностям систем	1		
22		Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств	1		
23		Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств	1		
24		Уравнения с модулями. Раскрытие модулей – стандартные схемы.	1		
25		Метод интервалов при раскрытии модулей.	1		
26		Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах (правило знаков)	1		
27		Иррациональные алгебраические системы. Основные приёмы. Смешанные системы с двумя переменными	1		
Алгебраические задачи с параметрами (часть II- 7 ч)					
28		Система с параметрами	1	Знать методы решения уравнений и неравенств с параметрами: метод интервалов, метод замены, метод разложения, метод «Оха». Уметь применять различные методы решения в зависимости от	Личностные: способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений. Предметные: умение пони-
29		Метод координат «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств с параметрами	1		
30		Метод областей при решении рациональных и иррациональных неравенств	1		

		с параметрами			
31		Замена при использовании метода «Оха»	1	<p>области изменения параметра. Уметь применять производную при решении задач с параметрами. Формировать умения и навыки решать рациональные задачи с параметрами. Иметь представление об интерпретации задач с параметрами на координатной плоскости. Уметь решать логические задачи с параметрами; Формировать умения и навыки решать задачи с модулями и параметром. Формировать умения и навыки применения производной при анализе и решении задач с параметрами.</p>	<p>мать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами: аналитический и координатный. Метапредметные: умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.</p>
32	Задачи с модулем и параметрами. Задачи на исследование и равносильность задач с параметрами	1			
33	Контрольная работа	1			
34	Применение производной при анализе и решении задач с параметрами	1			

Литература

1. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. Профильный уровень. Часть 1.Учебник. Часть 2. Задачник. 10-11 класс. Москва, «Мнемозина», 2008г.
2. И.Ф.Шарыгин «Факультативный курс по математике. Решение задач»,10 кл.,Москва, «Просвещение»,1989г.
3. И.Ф.Шарыгин, В.И.Голубев«Факультативный курс по математике. Решение задач»,11 кл.,Москва, «Просвещение»,1991г.
4. М.Л.Галицкий, М.М.Мошкович, С.И.Шварцбурд «Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа», Москва, «Просвещение», 1990г.
5. Математика. Задачи М.И.Сканави. Минск,изд. В.М.Скакун,1998г.
6. Г.Ю.Нидзиева «Уравнения.Системы.Неравенства.» .Учебно-методическое пособие для учащихся старших классов(профильное обучение), Мурманск, 2009г.
7. П.И.Горнштейн, В.Б.Полонский,М.С.Якир . Задачи с параметрами. М:ИЛЕКСА,2005г.
8. В.В.Локоть. Задачи с параметрами. Иррациональные уравнения, неравенства, системы, задачи с модулем. Москва, «Аркти»,2004г.
9. В.В.Локоть. Задачи с параметрами. Применение свойств функций, преобразование неравенств.Москва, «Аркти»,2010г.
10. Тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ.

