

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВЕЛИЖАНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

626032, Тюменская область, Нижнетавдинский район, село Иска, улица Береговая, 1
тел: 8 (34533) 46-1-24, 46-2-56 факс 46-2-56 E-mail: vsosh08@mail.ru

Рассмотрено:
на заседании ШМО учителей ЕМЦ
руководитель:

Татьяна Александровна Иванова
Протокол № 1
« 30 » 08 2024г

Согласовано:
Директор филиала МАОУ
«Велижанская СОШ» -

«СОШ с. Тюнево»
С.И. Новицкая
« 30 » 08 2024г.

Утверждаю:
Директор МАОУ
«Велижанская СОШ»
Н.В. Ваганова
Приказ № 14
« 30 » 08 2024 г.

Рабочая программа
по алгебре началам анализа 11 класса
филиала МАОУ «Велижанская СОШ» -
«СОШ с. Тюнево»
на 2024 – 2025 учебный год

Учитель математики: Иванова Татьяна Александровна,
высшей квалификационной категории

Тюнево -2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала

математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при

исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о

выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

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 (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

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, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

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;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

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

Общение:

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;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

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 учебных 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

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Исследование функций с помощью производной	16	1	https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
2	Первообразная и интеграл	19	1	https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
3	Функции и их графики. Степенная функция с целым показателем	9	0	https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
4	Комплексные числа	14	1	https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
5	Повторение изученного	3		https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
6	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	17	1	https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
7	Повторение изученного	8		https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru

8	Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств	16	1	https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
9	Задачи с параметрами	13		https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
10	Натуральные и целые числа	10		
11	Повторение изученного	11		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	5	

11 КЛАСС Календарно- тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата планируемая	Дата фактическая
1 раздел	Исследование функций с помощью производной	16		
1	Свойство монотонности функции. Признаки возрастания и убывания функции	1	4.09	
2	Применение производной для исследования функции на монотонность	1	4.09	
3	Применение производной для исследования функции на монотонность	1	6.09	
4	Экстремумы функции. Критические точки	1	9.09	
5	Применение производной для вычисления экстремумов функции	1	11.09	
6	Вторая производная и точки перегиба графика функции	1	11.09	

7	Построение эскизов графиков функций с помощью производной 1	1	13.09	
8	Построение эскизов графиков функций с помощью производной 2	1	16.09	
9	Построение эскизов графиков функций с помощью производной 3	1	18.09	
10	Наибольшие и наименьшие значения функции на промежутке	1	18.09	
11	Нахождение наибольших и наименьших значений функций на промежутке	1	20.09	
12	Применение производной в геометрических задачах на нахождение оптимального решения	1	23.09	
13	Применение производной в экономических задачах на нахождение оптимального решения	1	25.09	
14	Применение производной в задачах физики: вычисление скорости, ускорения по формулам или графикам	1	25.09	
15	Обобщение по темам: "Непрерывные функции. Производная", "Исследование функций с помощью производной"	1	27.09	
16	Контрольная работа № 1	1	30.09	
Раздел 2	Первообразная и интеграл	19ч		
17	Первообразная. Таблица первообразных	1	02.10	
18	Первообразная. Основное свойство первообразных	1	02. 10	
19	Правила нахождения первообразной	1	04. 10	
20	Нахождение общего вида первообразных	1	07. 10	
21	Нахождение для функции первообразной, удовлетворяющей заданному условию	1	09. 10	
22	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	09. 10	

23	Площадь криволинейной трапеции	1	11. 10	
24	Определённый интеграл	1	14. 10	
25	Свойства определённого интеграла	1	16. 10	
26	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	16. 10	
27	Нахождение площади криволинейной трапеции	1	18. 10	
28	Вычисление площади фигуры по заданным условиям	1	21. 10	
29	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла 1	1	23. 10	
30	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла 2	1	23. 10	
31	Понятие дифференциального уравнения	1	25. 10	
32	Частное и общее решение дифференциального уравнения	1	06. 11	
33	Решение дифференциальных уравнений	1	06. 11	
34	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1	08. 11	
35	Контрольная работа № 2 по теме "Первообразная и интеграл"	1	11.11	
Раздел3	Функции и их графики. Степенная функция с целым показателем	8ч		
36	Преобразования графиков функций	1	13.11	
37	Построение графиков функций, содержащих модуль	1	13.11	
38	Композиция функций	1	15.11	

39	Построение графиков композиции функций элементарными методами и с помощью производной	1	18.11	
40	Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости	1	20.11	
41	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	20.11	
42	Построение графиков тригонометрических функций	1	22.11	
43	Исследование процессов и зависимостей при решении задач из других предметов с применением графиков функций	1	25.11	
Раздел 4	Комплексные числа	Уроков: 14Контр ольных: 1		
44	Понятие комплексного числа. Мнимая единица	1	27.11	
45	Действительная и мнимая части комплексного числа. Равенство комплексных чисел	1	27.11	
46	Алгебраическая форма записи комплексного числа	1	29.11	
47	Сопряжённые комплексные числа	1	02.12	
48	Действия с комплексными числами: сумма, разность, произведение	1	04.12	
49	Геометрическая интерпретация комплексных чисел, изображение на координатной плоскости	1	04.12	
50	Аргумент и модуль комплексного числа	1	06.12	
51	Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексная плоскость	1	09.12	
52	Умножение и деление комплексных чисел, представленных в тригонометрической форме	1	11.12	
53	Возведение комплексного числа в степень. Формула Муавра	1	11.12	

54	Корень n-ой степени из комплексного числа	1	13.12	
55	Решение квадратных уравнений в комплексных числах	1	16.12	
56	Применение комплексных чисел при решении задач	1	18.12	
57	Контрольная работа № 3 по темам: "Функции и их графики. Степенная функция с целым показателем", "Комплексные числа"	1	18.12	
Раздел 5	Повторение изученного	4ч		
58	Виды неравенств, запись решения с помощью числовых промежутков. равносильные неравенства	1	20.12	
59	Метод интервалов	1	23.12	
60	Решение линейных, квадратных неравенств и их систем	1	25.12	
61	Решение неравенств методом введения новой переменной, графическим методом	1	25.12	
Раздел 6	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	17ч		
62	Равносильные неравенства	1	27.12	
63	Простейшие иррациональные неравенства	1	13.01.	
64	Методы решения иррациональных неравенств	1	15.01	
65	Решение иррациональных неравенств 1	1	15.01	
66	Решение иррациональных неравенств 2	1	17.01	
67	Тригонометрические неравенства	1	20.01	
68	Решение тригонометрических неравенств с помощью тригонометрической окружности. Запись решения	1	22.01	
69	Решение тригонометрических неравенств с помощью графиков. Запись решения	1	22.01	
70	Показательные неравенства	1	24.01	
71	Методы решения показательных неравенств	1	27.01	

72	Решение показательных неравенств 1	1	29.01	
73	Решение показательных неравенств 2	1	29.01	
74	Логарифмические неравенства	1	31.01	
75	Методы решения логарифмических неравенств	1	03.02	
76	Решение логарифмических неравенств 1	1	05.02	
77	Решение логарифмических неравенств 2	1	05.02	
78	Контрольная работа № 3 по темам: "Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства", "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	07.02	
Раздел 7	Повторение изученного	9ч		
79	Виды уравнений. Основные методы решения уравнений. Равносильные уравнения и уравнения-следствия	1	10.02	
80	Методы решения целых и дробно-рациональных уравнений	1	12.02	
81	Решение уравнений, содержащих модуль	1	12.02	
82	Решение задач с помощью уравнений	1	14.02	
83	Системы и совокупности уравнений	1	17.02	
84	Методы решения систем уравнений	1	19.02	
85	Графический способ решения уравнений и систем уравнений		19.02	

86	Решение задач с помощью систем уравнений 1	1	21.02	
87	Решение задач с помощью систем уравнений 2	1	24.02	
Раздел 8	Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств	16ч.		
88	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	24.02	
89	Решение систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	28.02	
90	Основные методы решения систем иррациональных неравенств	1	03.03	
91	Решение систем иррациональных неравенств	1	05.03	
92	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	05.03	
93	Решение систем и совокупностей показательных уравнений	1	07.03	
94	Основные методы решения систем показательных неравенств	1	10.03	
95	Решение систем показательных неравенств	1	12.03	
96	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	12.03	
97	Решение систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	14.03	
98	Основные методы решения систем логарифмических неравенств	1	17.03	
99	Решение систем логарифмических неравенств	1	19.03	
100	Применение уравнений, неравенств и их систем к решению задач 1	1	19.03	
101	Применение уравнений, неравенств и их систем к решению задач 2	1	21.03	
102	Применение уравнений, неравенств и их систем к решению задач 3	1	31.03	
103	Контрольная работа № 4 по темам: "Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства", "Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств"	1	02.04	

Раздел 9	Задачи с параметрами	13ч		
104	Уравнения и неравенства с параметром. Аналитическое исследование	1	02.04	
105	Графическое исследование уравнений и неравенств с параметром	1	04.04	
106	Множества на плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами	1	07.04	
107	Исследование уравнений с параметром (квадратный трёхчлен)	1	09.04	
108	Исследование рациональных уравнений с параметром	1	09.04	
109	Исследование иррациональных уравнений с параметром	1	11.04	
110	Исследование логарифмических уравнений с параметром	1	14.04	
111	Исследование тригонометрических уравнений с параметром	1	16.04	
112	Аналитическое исследование систем уравнений с параметром	1	16.04	
113	Аналитическое исследование систем уравнений с параметром	1	18.04	
114	Графическое исследование систем уравнений с параметром	1	21.04	
115	Аналитическое исследование систем неравенств с параметром	1	23.04	
116	Графическое исследование систем неравенств с параметром	1	23.04	
Раздел 10	Натуральные и целые числа	9ч		
117	Множество целых чисел. Делимость целых чисел. Признаки делимост	1	25.04	
118	Наибольший общий делитель и его свойства	1	28.04	
119	Алгоритм Евклида	1	30.04	
120	Наименьшее общее кратное и его свойства	1	30.04	
121	Свойства делимости	1	2.05	
122	Сравнение чисел по модулю	1	5.05	

123	Свойства сравнений чисел по модулю	1	7.05	
124	Решение задач из реальной жизни с применением теории делимости	1	7.05	
125	Контрольная работа № 5 Итоговая контрольная работа	1	12.05	
Раздел 11	Повторение изученного	11ч		
126	Степенная функция	1	14.05	
127	Показательная и логарифмическая функции	1	14.05	
128	Тригонометрические функции"	1	16. 05	
129	Производная. Вычисление производных"	1	19.05	
130	Применение производной	1	21.05	
131	Интеграл и его применения	1	21.05	
132	Уравнения	1	23.05	
133	Неравенства	1	23. 05	
134	Решение текстовых задач 1	1	26.05	
135	Решение текстовых задач 2	1	28.05	
136	Решение текстовых задач 3	1	28.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1:

Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1:

Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс.

Учебник. Углублённый уровень Автор(ы): Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е.; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»;

Мерзляк, Поляков. Алгебра. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углублённый) Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир); Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/office/user/profile/>

<https://www.yaklass.ru/>

<https://ege.sdamgia.ru>