

Аннотация
к рабочей программе учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»
10-11 класс
Базовый уровень
2023-2024 учебный год

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» подготовлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023);
- Федерального закона от 24 сентября 2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 27.07.06 № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации", Федеральному закону от 27.07.06 № 152-ФЗ "О персональных данных", Федеральному закону от 29.12.10 № 436-ФЗ "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию";
- Приказа Минпросвещения России от 08.11.2022 № 955 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся ФГОС общего образования и образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 05 декабря 2022 № 1063 « О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 221 марта 2021г. № 1152;
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.21 № 2;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.20 № 28;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2022 г. № 874 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 02.11.2022, № 70809);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2021 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413" (12.09.2022 № 70034);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228)

- Приказа департамента образования администрации города Тюмени от 20.01.2023г. №81 «О разработке рабочих программ по учебным предметам в соответствии с обновлённым федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования»;
- Письма Министерства просвещения РФ от 17 ноября 2022г. №03-1889 «О направлении информации» (информационно- разъяснительное письмо об основных изменениях, внесённых в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, и организации работы по его введению);
- Письма Министерства просвещения РФ от 16.01.2023 №03-68 «О направлении информации» (информация о введении федеральных основных общеобразовательных программ);
- Письма Министерства просвещения РФ от 13.01.2023г. №03-49 «О направлении методических рекомендаций» освоения программ начального общего, основного общего и среднего общего образования);
- Устава МАОУ СОШ № 69 города Тюмени в редакции от 01.02.2022 года;
- Учебного плана МАОУ СОШ №69 города Тюмени на 2023-2024 учебный год.

Общая характеристика учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

Математика - опорный предмет для изучения смежных дисциплин, что делает базовую математическую подготовку необходимой.

Практическая полезность математики обусловлена наличием пространственных форм, количественных отношений, экономических расчетов; необходимостью математических знаний в понимании принципов устройства и использования современной техники, восприятия и интерпретация разнообразной социальной, экономической информации; практических приёмов геометрических измерений и построений, чтения информации, представленной в виде таблиц, диаграмм и графиков.

Применение математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках, приёмах и методах мышления человека, процессах обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогий как формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, позволяющей совершенствовать известные и конструировать новые. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умений формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Обучение математике как возможность развития у обучающихся точной, рациональной и информативной речи, умения отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач как необходимый компонент общей культуры.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» обеспечивает

инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» 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 экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. Овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

Цели изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

Приоритетными целями обучения математике в 10-11 классах на базовом уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, 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.

Место учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» в учебном плане

Основными линиями содержания математики в 10-11 классах являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»).

«Вероятность и статистика». Содержательные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются 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. Данный учебный курс является интегративным, объединяя в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и другие. Обучающиеся овладевают широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

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 прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Содержательная линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, 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 целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. В ходе изучения 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 содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Изучение материала 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и

наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формальнологического 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 их авторах.

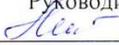
Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Задания включены 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».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики - 340 часов: в 10 классе - 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе - 170 часов (5 часов в неделю).

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», - 170 часов: в 10 классе - 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе - 102 часа (3 часа в неделю).

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТЮМЕНИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 69
ГОРОДА ТЮМЕНИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
ИВАНА ИВАНОВИЧА ФЕДЮНИНСКОГО
(МАОУ СОШ № 69 города Тюмени)

«Рассмотрено»
Руководитель МО
 /Михеева Н.В./
Протокол № 1 от «28» августа 2023г.

«Согласовано»
Методист
 /Буркова О.В./
«29 » августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»
предметной области «Математика и информатика»
для среднего общего образования
(базовый уровень)
Срок освоения программы: 2 года (10 - 11 классы)

Разработчик программы:
учитель математики Дьячкова Н.А.

Тюмень, 2023

**Рабочая программа учебного курса
«Алгебра и начала математического анализа»
10-11 класс
(базовый уровень)**

**I. Планируемые результаты освоения
учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»**

Планируемые личностные результаты освоения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие 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.

Планируемые метапредметные результаты и понятия освоения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий: 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).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения совместной деятельности:

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 мнений, «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.

Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

Числа и вычисления

- Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.
- Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.
- Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.
- Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;
- Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.
- Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
- 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.

Функции и графики

- Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.
- Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Использовать графики функций для решения уравнений.
- Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

- Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Задавать последовательности различными способами.
- Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

- Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.
- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 класс

Числа и вычисления

- Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.
- Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.
- Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

- Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.
- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.
- Находить решения простейших тригонометрических неравенств.
- Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.
- Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

- Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

- Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.
- Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

- Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
- Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.
- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.
- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.
- Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.
- Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

II. Содержание учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 класс

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

III. Тематическое планирование учебного учебного курса "Алгебра и начала математического анализа" с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного курса с возможностью использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания

В реализации воспитательного потенциала урока педагог ориентируется на целевые приоритеты результатов в воспитании, развитие личности обучающихся, на достижение которых должна быть направлена его деятельность для выполнения требований ФГОС СОО и рабочей программы воспитания.

| Целевой приоритет воспитания на уровне СОО | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания |
|--|---|
| 1. Гражданско-патриотическое воспитание: | |
| 1.1. знающий и любящий свою малую родину, свой край, имеющий представление о Родине - России, её территории, расположении; | 1.1 |
| 1.2. осознающий принадлежность к своему народу и к общности граждан России, проявляющий уважение к своему и другим народам; | 1.2 |
| 1.3. понимающий свою сопричастность к прошлому, настоящему и будущему родного края, своей Родины - России, Российского государства; | 1.3 |
| 1.4. понимающий значение гражданских символов (государственная символика России, своего региона), праздников, мест почитания героев и защитников Отечества, проявляющий к ним уважение; | 1.4 |
| 1.5. имеющий первоначальные представления о правах и ответственности человека в обществе, гражданских правах и обязанностях; | 1.5 |
| 1.6. принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в доступной по возрасту социально значимой деятельности. | 1.6 |
| 2. Духовно-нравственное воспитание: | |
| 2.1. уважающий духовно-нравственную культуру своей семьи, своего народа, семейные ценности с учётом национальной, религиозной принадлежности; | 2.1 |
| 2.2. осознающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека; | 2.2 |
| 2.3. доброжелательный, проявляющий сопереживание, готовность оказывать помощь, выражающий неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям, уважающий старших; | 2.3 |
| 2.4. Умеющий оценивать поступки с позиции их соответствия нравственным нормам, осознающий ответственность за свои поступки; | 2.4 |
| 2.5. Владующий представлениями о многообразии языкового и культурного пространства России, имеющий первоначальные навыки общения с людьми разных народов, вероисповеданий; | 2.5 |
| 2.6. Сознующий нравственную и эстетическую ценность литературы, родного языка, русского языка, проявляющий интерес к чтению. | 2.6 |
| 3. Эстетическое воспитание: | |
| 3.1. способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей; | 3.1 |
| 3.2. проявляющий интерес и уважение к отечественной и мировой художественной культуре; | 3.2 |
| 3.3. проявляющий стремление к самовыражению в разных видах художественной деятельности, искусстве. | 3.3 |
| 4. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: | |
| 4.1. бережно относящийся к физическому здоровью, соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде; | 4.1 |
| 4.2. владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе; | 4.2 |
| 4.3. ориентированный на физическое развитие с учётом возможностей здоровья, занятия физкультурой и спортом; | 4.3 |
| 4.4. осознающий и принимающий свою половую принадлежность, | 4.4 |

| | |
|--|-----|
| соответствующие ей психофизические и поведенческие особенности с учётом возраста. | |
| 5. Трудовое воспитание: | |
| 5.1.сознающий ценность труда в жизни человека, семьи, общества; проявляющий уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, ответственное потребление; проявляющий интерес к разным профессиям; | 5.1 |
| 5.2.участвующий в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности. | 5.2 |
| 6. Экологическое воспитание: | |
| 6.1.понимающий ценность природы, зависимость жизни людей от природы, влияние людей на природу, окружающую среду; | 6.1 |
| 6.2.проявляющий любовь и бережное отношение к природе, неприятие действий, приносящих вред природе, особенно живым существам; | 6.2 |
| 6.3.выражающий готовность в своей деятельности придерживаться экологических норм. | 6.3 |
| 7. Ценности научного познания: | |
| 7.1.выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке; | 7.1 |
| 7.2.обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных объектах, многообразии объектов и явлений природы, связи живой и неживой природы, о науке, научном знании; | 7.2 |
| 7.3.имеющий первоначальные навыки наблюдений, систематизации и осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях знания. | 7.3 |

Тематическое планирование
10 класс (68 часов)

| №п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Деятельность учителя по реализации федеральной рабочей программы воспитания |
|-----------------|--|------------------|----------|----------|--|---|
| | | всего | КР | ПР/ЛР/РР | | |
| | Повторение курса алгебры за 7-9 классы | 5 | 1 | | https://www.youtube.com/watch?v=P_0WUMNX00A https://youtu.be/RKPT4Hk_ygo https://youtu.be/MNEP6f7O2h8 https://youtu.be/y_VD707G8U https://youtu.be/Gdq0T4YbJPK https://youtu.be/Zd4fsFPU4Qg https://youtu.be/pFDWUjpO8T0 https://youtu.be/3f-yGQsyeb4 | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Раздел 1 | Числа и вычисления. Множества и логика. Начала математического анализа. | 11 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Тема 1 | Числа и вычисления. Множества и логика. | 7 | | | https://youtu.be/ShcpGlouoxg https://youtu.be/NYSWDXwIpTM https://youtu.be/Z2Wr2VYu52U https://youtu.be/E0b8nPRQ95g https://youtu.be/tRWovbJl-AE https://youtu.be/xqIFP-xmiv0 | |
| Тема 2 | Начала математического анализа. | 4 | 1 | | https://youtu.be/JtPHCzSG3Fw https://youtu.be/PvNvvNn1b0I | |
| Раздел 2 | Функции и графики. Уравнения и неравенства. | 47 | 2 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Тема 1 | Функции и графики. | 2 | | | https://youtu.be/zVmNIWQAjwE https://youtu.be/REq9dmIQBYs https://youtu.be/f4LMEjGLj7U https://youtu.be/AtZeQTt1UhY | |
| Тема 2 | Уравнения и неравенства. | 45 | | | https://youtu.be/yaoCqYN9LZk https://youtu.be/yaoCqYN9LZk https://youtu.be/R8M2jDCYahI https://youtu.be/VCQLrNBV6zo | |

| | | | | | | |
|-----------------|---|----------|----------|--|--|---|
| | | | | | https://youtu.be/hb6sHCrLiSI https://youtu.be/ULbTGcrDVpY https://youtu.be/1WbYI-PBe8w https://youtu.be/1WbYI-PBe8w https://youtu.be/-ca2hy4XyRw https://youtu.be/dAMx54NX3Es https://youtu.be/4Q-f4xEq1HU https://youtu.be/BFzsKVrb-lk https://youtu.be/-ca2hy4XyRw https://youtu.be/v7tkELpGOFE https://youtu.be/nm8hFLHJ1Gk https://youtu.be/yGA-uwduM8c https://youtu.be/cMRmSWvVnNA https://youtu.be/pFbzCtmW3Ek https://youtu.be/wmKhHC83E04 https://youtu.be/wmKhHC83E04 https://youtu.be/nodIRHbtSNM https://youtu.be/nodIRHbtSNM https://youtu.be/RHNpsBiqUzg https://youtu.be/RHNpsBiqUzg https://youtu.be/4An-BDG9Lxc https://youtu.be/WfZiVeQvbR4 https://youtu.be/Fp_XRL1UY3k https://youtu.be/LC_YffTAY5M | |
| Раздел 3 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 5 | 1 | | https://youtu.be/Z2Wr2VYu52U https://youtu.be/E0b8nPRQ95g https://youtu.be/tRWovbJl-AE https://youtu.be/R8M2jDCYahI https://youtu.be/VCQLrNBV6zo https://youtu.be/BFzsKVrb-lk https://youtu.be/4An-BDG9Lxc https://youtu.be/WfZiVeQvbR4 https://youtu.be/Fp_XRL1UY3k | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |

ЛР-лабораторная работа, ПР –практическая работа, РР – развитие речи

Тематическое планирование

11 класс (102 часа)

| №п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Деятельность учителя по реализации федеральной рабочей программы воспитания |
|-----------------|---|------------------|----------|-----------|--|---|
| | | всего | КР | ПР/ЛР /РР | | |
| | Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс | 4 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 1 | Арифметический корень n -ой степени. Степень с целым, рациональным и действительным показателем. | 1 | | | https://youtu.be/Z2Wr2VYu52U https://youtu.be/E0b8nPRQ95g https://youtu.be/tRWovbJI-AE | |
| Урок 2 | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 | | | https://youtu.be/R8M2jDCYahI https://youtu.be/VCQLrNBV6zo | |
| Урок 3 | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения. | 1 | | | https://youtu.be/BFzsKVrb-lk https://youtu.be/4An-BDG9Lxc https://youtu.be/WfZiVeQvbR4 https://youtu.be/Fp_XRL1UY3k | |
| Урок 4 | Входная контрольная работа за курс 10 класса | 1 | 1 | | | |
| Раздел 1 | Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | 11 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 5-6 | Показательная функция, её свойства и график. | 2 | | | https://youtu.be/x-SM3Rp8bww | |
| Урок 7-8 | Показательные уравнения. | 2 | | | https://youtu.be/ytn2FF6_wQo https://youtu.be/07L0pcwURU8 | |
| Урок 9-11 | Показательные неравенства | 3 | | | https://youtu.be/Sip4WQ_YjP4 https://youtu.be/Es8-MzMb-us | |
| Урок 12 | Решение систем показательных уравнений. | 1 | | | https://youtu.be/y_f3fB-859M https://youtu.be/esBp_K1cDII | |
| Урок 14 | Решение систем показательных неравенств. | 1 | | | https://youtu.be/y_f3fB-859M https://youtu.be/esBp_K1cDII | |
| Урок 14 | Решение систем показательных неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства». | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|----------|--|---|---|
| Урок 15 | Контрольная работа №1 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства» | 1 | 1 | | | |
| Раздел 2 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства | 12 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 16 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Логарифмы | 1 | | | https://youtu.be/8SEEAwVxcMU | |
| Урок 17 | Логарифмы | 1 | | | https://youtu.be/8SEEAwVxcMU | |
| Урок 18-19 | Свойства логарифмов | 2 | | | https://youtu.be/OYBhxfSwYuM | |
| Урок 20 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | | | https://youtu.be/a52vnd18WBM | |
| Урок 21 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | | | https://youtu.be/Ti1aGKAcP-Q | |
| Урок 22 | Логарифмические уравнения | 1 | | | https://youtu.be/cSA11v3w10k | |
| Урок 23 | Решение логарифмических уравнений. | 1 | | | https://youtu.be/cSA11v3w10k | |
| Урок 24 | Логарифмические неравенства | 1 | | | https://youtu.be/fa7x5jdjSUw | |
| Урок 25 | Решение логарифмических неравенств. | 1 | | | https://youtu.be/fa7x5jdjSUw | |
| Урок 26 | Решение логарифмических неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства». | 1 | | | | |
| Урок 27 | Контрольная работа №2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства» | 1 | 1 | | | |
| Раздел 3 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства | 9 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 28 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Область определения и множество значений тригонометрических функций. | 1 | | | https://youtu.be/xN6EbXHiC_k | |
| Урок 29 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. | 1 | | | https://youtu.be/gz637eR5DO0 | |

| | | | | | | |
|-----------------|--|-----------|----------|--|--|---|
| Урок 30 | Свойства функции $y=\cos x$ и её график | 1 | | | https://youtu.be/sbnfSfY0vGg | |
| Урок 31 | Свойства функции $y=\sin x$ и её график | 1 | | | https://youtu.be/sbnfSfY0vGg | |
| Урок 32 | Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график | 1 | | | https://youtu.be/XDNihHZ8sIw | |
| Урок 33 | Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат. | 1 | | | https://youtu.be/LHW9cmevMRk | |
| Урок 34 | Преобразования графиков: симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. | 1 | | | https://youtu.be/Ir2tpZCtWdc | |
| Урок 35 | Обратные тригонометрические функции. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства». | 1 | | | https://youtu.be/JfWFouhv8tU | |
| Урок 36 | Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства» | 1 | 1 | | | |
| Раздел 4 | Производная. Применение производной. | 27 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 37 | Производная. | 1 | | | https://youtu.be/4KIpuHHrIP0 https://youtu.be/bRx6KKDfJgI | |
| Урок 38 | Предел функции. Непрерывность функции. | 1 | | | https://youtu.be/5QCVBpIntcs | |
| Урок 39-40 | Производная степенной функции. | 2 | | | https://youtu.be/ykfDAm99Uqs | |
| Урок 41 | Правила дифференцирования. | 1 | | | https://youtu.be/4UObrGMwtRg | |
| Урок 42-43 | Применение правил дифференцирования. | 2 | | | https://youtu.be/4UObrGMwtRg | |
| Урок 44-45 | Производные некоторых элементарных функций. | 2 | | | https://youtu.be/aL7DvSV_A8s | |
| Урок 46 | Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач. | 1 | | | https://youtu.be/Gy_gUsp019A | |

| | | | | | | |
|-----------------|---|-----------|----------|--|---|---|
| Урок 47-48 | Геометрический смысл производной. | 2 | | | https://youtu.be/0NekZQCLItc | |
| Урок 49-50 | Решение задач на вычисление производной функции. | 2 | | | https://youtu.be/Gy_gUsp019A | |
| Урок 51 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная». | 1 | | | | |
| Урок 52 | Контрольная работа №4 по теме «Производная». | 1 | 1 | | | |
| Урок 53-54 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Возрастание и убывание функций. | 2 | | | https://youtu.be/T-iG1UTljPk | |
| Урок 55-56 | Экстремумы функции. | 2 | | | https://youtu.be/Z7NbJbBYP8g | |
| Урок 57-58 | Применение производной к построению графиков функций. | 2 | | | https://youtu.be/PXiRQh4Pbec | |
| Урок 59-60 | Построение графиков функций с помощью производной. | 2 | | | https://youtu.be/PXiRQh4Pbec | |
| Урок 61 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | 1 | | | https://youtu.be/PqJGSBGF44E | |
| Урок 62 | Выпуклость, вогнутость функции. | 1 | | | https://youtu.be/PqJGSBGF44E | |
| Урок 63 | Точки перегиба. | 1 | | | https://youtu.be/PqJGSBGF44E | |
| Раздел 5 | Интеграл и его применение | 16 | 1 | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 64 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Первообразная. | 1 | | | https://youtu.be/guwbPbFfV1I | |
| Урок 65 | Первообразная. | 1 | | | https://youtu.be/guwbPbFfV1I | |
| Урок 66-68 | Правила нахождения первообразной. | 3 | | | https://youtu.be/xFKIfVHxSoY | |
| Урок 69-70 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. | 2 | | | https://youtu.be/bYGRqjMqikw | |
| Урок 71-73 | Вычисление интегралов. | 3 | | | https://youtu.be/O-UMMwWivyc | |
| Урок 74-75 | Вычисление площадей с помощью интегралов. | 2 | | | https://youtu.be/m33vsqegnWQ | |
| Урок 76-77 | Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов. | 2 | | | https://youtu.be/m33vsqegnWQ | |
| Урок 78 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл и его применение». | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------|---|-----------|---|--|--|---|
| Урок 79 | Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл и его применение». | 1 | 1 | | | |
| Раздел 6 | Системы уравнений | 10 | | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 80-81 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Системы линейных уравнений | 2 | | | https://www.youtube.com/live/vHU2HiZQ79M?feature=share | |
| Урок 82-83 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 2 | | | https://youtu.be/oYIj6MNwNFM | |
| Урок 84-86 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 3 | | | https://youtu.be/78O6yisAW34 https://youtu.be/VCQLrNBV6zo https://youtu.be/esBp_K1cDII https://www.youtube.com/live/TlapT5Zfcuk?feature=share | |
| Урок 87-88 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 2 | | | https://youtu.be/7FEILyVEBzE | |
| Урок 89 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 1 | | | https://youtu.be/M6VpyvZEcUw https://youtu.be/6X6VjzSfrr0 | |
| Раздел 7 | Натуральные и целые числа | 3 | | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 90-91 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни | 2 | | | https://youtu.be/sIjz874Mrew | |
| Урок 92 | Признаки делимости целых чисел | 1 | | | https://youtu.be/gz3pNZfW6q8 | |
| Раздел 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 10 | | | | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3. |
| Урок 93-94 | Уравнения. Решение уравнений. Системы уравнений. | 2 | | | https://youtu.be/SyHA55ct4g0 https://youtu.be/qBQt4xGvAGg | |
| Урок 95-96 | Неравенства. Решение неравенств. Системы неравенств. | 2 | | | https://www.youtube.com/live/HZSP3s1GRGA?feature=share | |
| Урок 97 | Текстовые задачи. | 1 | | | https://youtu.be/YLJBEjivYCg | |
| Урок 98-99 | Производная функции и ее применение к решению задач. | 2 | | | https://www.youtube.com/live/Q6bhQ6xbIng?feature=share https://www.youtube.com/live/tIWOCXSm2rU?feature=share | |
| Урок 100-101 | Функции и графики. | 2 | | | https://www.youtube.com/live/ouqsM5kJp18?feature=share | |

| | | | | | | |
|----------|---|---|--|--|--|--|
| Урок 102 | Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии. | 1 | | | https://www.youtube.com/live/vI44OJYPOFo?feature=share https://youtu.be/Bw_rmu2TfcU | |
|----------|---|---|--|--|--|--|