

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9
с углубленным изучением отдельных предметов»

Рассмотрено на заседании кафедры
предметов естественно-
математического цикла
Протокол
от 24.08.2023 г. №1
Завкафедрой А.А. Кинчина

Согласовано с заместителем
директора по УВР
Е. В. Григорьева

Утверждено
приказом №94-О
от 31.08.2023 г.

Рабочая программа

Уровень образования	Среднее общее образование
Предмет	Алгебра и начала анализа
Класс	10

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала анализа» составлена на основе следующих документов:

- приказ Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями, внесенными приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732);
- приказ Минпросвещения от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Математика (для 10-11 классов образовательных организаций);
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р)

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 символическими 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 на углубленном уровне в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), 11- контрольных работ
Воспитательный компонент урочной деятельности рабочей программы воспитания МАОУ СОШ №9 отражен в календарно – тематическом планировании в пункте «Тема урока».

Единство урочной и внеурочной деятельности реализуется через

- привлечение внимания обучающихся МАОУ СОШ №9 к ценностному аспекту изучаемых на уроках фактов,
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся;

- использование интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию учеников; где полученные на уроке знания дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников участию в команде и взаимодействию с другими детьми;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что дает им возможность приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы, опыт публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; (конференция «Первые шаги», «Шаг в будущее» и др)
- проведение школьных предметных тематических дней, декад, реализация проекта «НАУКОФЕСТ» когда все учителя по одной теме проводят мероприятия, в том числе интегрированные, на метапредметном содержании материала (День IT технологий (4 декабря), День науки (8 февраля), День космонавтики (12 апреля) и День Победы (9 мая) и др).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения,

применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

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 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем и разделов программы	Количество часов	Основные виды деятельности	Цифровые образовательные ресурсы для учителя
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	23+1 к.р	<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений. Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Использовать приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений. Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств. Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач. Оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы. Использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений. Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц</p>	<p>1. Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»;</p> <p>2. Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»;</p> <p>3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»</p>

			и определителей, интерпретировать полученный результат	
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	11+ 1 к.р	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; линейная, квадратичная, дробно-линейная и степенная функции. Выполнять элементарные преобразования графиков функций. Знать и уметь доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции, находить промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной и степенной функций. Выражать формулами зависимости между величинами. Знать определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1.Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»; 2.Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»; 3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	14+1 к.р	Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n-ой степени для преобразования выражений. Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней. Строить график функции корня n-ой степени как обратной для	1. Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий

			функции степени с натуральным показателем	по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»; 2.Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»; 3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»
4	Показательная функция. Показательные уравнения	9+1 к.р	Формулировать определение степени с рациональным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Использовать цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находить решения показательных уравнений	1.Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»; 2. Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание.

				Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»; 3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	17+1 к.р	Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма. Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений. Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач. Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней	1.Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»; 2. Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»; 3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»
6	Тригонометрические	21+1 к.р	Давать определения синуса, косинуса, тангенса и	1.Электронный

	выражения и уравнения		котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа. Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»; 2. Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»; 3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»
7	Последовательности и прогрессии	9+1 к.р	Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей; монотонные и ограниченные последовательности; исследовать последовательности на монотонность и ограниченность. Получать представление об основных идеях анализа бесконечно малых. Давать определение арифметической и геометрической прогрессии. Доказывать свойства арифметической и геометрической прогрессии, находить сумму членов прогрессии, а также сумму членов бесконечно	1.Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО

			<p>убывающей геометрической прогрессии. Использовать прогрессии для решения задач прикладного характера. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики</p>	<p>Издательство «Просвещение»; 2. Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»; 3) Тренажер « Облако знаний» Математика 10 класс, ООО « Физика Лаб»</p>
8	Непрерывные функции. Производная	19+1к.р	<p>Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции. Применять свойства непрерывных функций для решения задач. Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной. Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции. Изучать производные элементарных функций. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач</p>	<p>1.Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО Издательство «Просвещение»; 2. Электронный образовательный ресурс «Домашнее задание. Среднее общее образование Алгебра», 10-11 классы, АО</p>

				<p>Издательство «Просвещение»;</p> <p>3) Тренажер «Облако знаний» Математика 10 класс, ООО «Физика Лаб»</p>
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3+2 к.р (Входная; итоговая)	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных предметов	<p>Электронный образовательный ресурс «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) 10- 11 классы АО</p> <p>Издательство «Просвещение»;</p> <p>3) Тренажер «Облако знаний» Математика 10 класс, ООО «Физика Лаб»</p>
10	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136 ч. 10 к.р + 1 (полугодовая)		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	сроки	Тема урока	Количество часов		Формирование функциональной грамотности
			Всего	Контрольные работы	
1	2 неделя сентября	Повторение. Решение уравнений и неравенств	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
2	2 неделя сентября	Повторение. Функции и графики	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
3	2 неделя сентября	Входная контрольная работа	1	1	
4	2 неделя сентября	Множество, операции над множествами и их свойства. <i>В мире профессий</i>	1		Для диагностики/формирования умения анализировать информацию, представленную в таблице, выполнять вычисления
5	3 неделя сентября	Диаграммы Эйлера-Венна	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
6	3 неделя сентября	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1		Для диагностики/формирования умения анализировать информацию, представленную в таблице, выполнять вычисления
7	3 неделя	Рациональные числа.	1		для формирования умения анализировать

	сентября	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби			выявленную информацию посредством использования средств информатизации отбирать и обрабатывать информацию (результатов эксперимента), извлекать и интерпретировать данные (результаты решения задач с учетом ограничений, связанные с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений), выявлять зависимости между величинами, сравнивать и упорядочивать числа
8	3 неделя сентября	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		для формирования умения анализировать выявленную информацию посредством использования средств информатизации отбирать и обрабатывать информацию (результатов эксперимента), извлекать и интерпретировать данные (результаты решения задач с учетом ограничений, связанные с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений), выявлять зависимости между величинами, сравнивать и упорядочивать числа
9	4 неделя сентября	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
10	4 неделя сентября	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. <i>В мире профессий</i>	1		Для диагностики/формирования умения анализировать информацию, представленную в таблице, выполнять вычисления
11	4 неделя сентября	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1		для формирования умения анализировать выявленную информацию посредством использования средств информатизации отбирать и обрабатывать информацию (результатов

					эксперимента), извлекать и интерпретировать данные (результаты решения задач с учетом ограничений, связанные с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений), выявлять зависимости между величинами, сравнивать и упорядочивать числа
12	4 неделя сентября	Арифметические операции с действительными числами	1		для формирования умения анализировать выявленную информацию посредством использования средств информатизации отбирать и обрабатывать информацию (результатов эксперимента), извлекать и интерпретировать данные (результаты решения задач с учетом ограничений, связанные с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений), выявлять зависимости между величинами, сравнивать и упорядочивать числа
13	5 неделя сентября	Модуль действительного числа и его свойства	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы. https://fg.resn.edu.ru/
14	5 неделя сентября	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. <i>В мире профессий</i>	1		Анализировать и трансформировать различными способами понятия, используя математическое рассуждение для получения выводов. Формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах

15	5 неделя сентября	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
16	5 неделя сентября	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы. Уравнения и неравенства: аналитические и неаналитические методы решения
17	1 неделя октября	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		Уравнения и неравенства: аналитические и неаналитические методы решения
18	1 неделя октября	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
19	1 неделя октября	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
20	1 неделя октября	Решение систем линейных уравнений	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои

					высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
21	2 неделя октября	Решение систем линейных уравнений	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
22	2 неделя октября	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения. <i>В мире профессий</i>	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
23	2 неделя октября	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
24	2 неделя октября	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1		Уравнения аналитические и неаналитические методы решения
25	3 неделя	Решение прикладных задач с	1		выбор заданий по работе с таблицами, анализ их

	октября	помощью системы линейных уравнений. <i>Решение творческих задач.</i>			данных и ранжирование по возрастанию или убыванию, помогают учащимся сформировать навыки извлечения информации из таблиц, умение применять данную информацию для решения задач. Задания предполагают чтение как простых, так и сложных табличных данных.
26	3 неделя октября	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания, дает в итоге возможность получать более полную информацию по изучаемому вопросу и соответственно более глубоко усваивать учебный материал
27	3 неделя октября	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	
28	3 неделя октября	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. <i>В мире профессий</i>	1		Функции: понятие функции, различные описания и представления функций. Как правило, используемые представления являются словесными, символическими, табличными и графическими
29	4 неделя октября	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты

30	4 неделя октября	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1		Функции: понятие функции различные описания и представления функций. Как правило, используемые представления являются словесными, символическими, табличными и графическими
31	4 неделя октября	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1		Функции: понятие функции, различные описания и представления функций. Как правило, используемые представления являются словесными, символическими, табличными и графическими
32	4 неделя октября	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1		Функции: понятие функции, различные описания и представления функций. Как правило, используемые представления являются словесными, символическими, табличными и графическими
33	2 неделя ноября	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1		Функции: понятие функции, различные описания и представления функций. Как правило, используемые представления являются словесными, символическими, табличными и графическими
34	2 неделя ноября	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
35	2 неделя ноября	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
36	2 неделя ноября	Степень с целым показателем. Бином Ньютона. <i>В мире профессий</i>	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
37	3 неделя	Степень с целым показателем.	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом

	ноября	Бином Ньютона			поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
38	3 неделя ноября	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
39	3 неделя ноября	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	
40	3 неделя ноября	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
41	4 неделя ноября	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
42	4 неделя ноября	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме

					задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
43	4 неделя ноября	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
44	4 неделя ноября	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
45	5 неделя ноября	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
46	5 неделя ноября	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
47	5 неделя ноября	Иррациональные уравнения. Основные методы решения	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые

		иррациональных уравнений			решения путем математических суждений
48	5 неделя ноября	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
49	2 неделя декабря	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей. Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
50	2 неделя декабря	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
51	2 неделя декабря	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		
52	2 неделя декабря	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1		
53	3 неделя декабря	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
54	3 неделя	Контрольная работа:	1	1	

	декабря	"Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"			
55	3 неделя декабря	Степень с рациональным показателем и её свойства. <i>В мире профессий</i>	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
56	3 неделя декабря	Степень с рациональным показателем и её свойства. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
57	4 неделя декабря	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
58	4 неделя декабря	Показательная функция, её свойства и график. <i>Решение творческих задач.</i>	1		
59	4 неделя декабря	Использование графика функции для решения уравнений	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
60	4 неделя декабря	Административная контрольная работа за 1 полугодие	1	1	
61	5 неделя декабря	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений

62	5 неделя декабря	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
63	5 неделя декабря	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
64	5 неделя декабря	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	
65	2 неделя января	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
66	2 неделя января	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
67	2 неделя января	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
68	2 неделя января	Десятичные и натуральные логарифмы	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
69	3 неделя января	Десятичные и натуральные логарифмы	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
70	3 неделя января	Преобразование выражений, содержащих логарифмы. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей

71	3 неделя января	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
72	3 неделя января	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		
73	4 неделя января	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
74	4 неделя января	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
75	4 неделя января	Использование графика функции для решения уравнений. <i>Решение творческих задач.</i>	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
76	4 неделя января	Использование графика функции для решения уравнений	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
77	5 неделя января	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
78	5 неделя января	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
79	5 неделя	Логарифмические уравнения.	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы

	января	Основные методы решения логарифмических уравнений			решения
80	5 неделя января	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
81	2 неделя февраля	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения. Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
82	2 неделя февраля	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	
83	2 неделя февраля	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. <i>В мире профессий</i>	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
84	2 неделя февраля	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
85	3 неделя февраля	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания
86	3 неделя февраля	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои

					высказывания
87	3 неделя февраля	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания
88	3 неделя февраля	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		Описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений; аргументировать свои высказывания
89	4 неделя февраля	Основные тригонометрические формулы	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
90	4 неделя февраля	Основные тригонометрические формулы	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
91	4 неделя февраля	Основные тригонометрические формулы	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
92	4 неделя февраля	Основные тригонометрические формулы	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
93	5 неделя февраля	Преобразование тригонометрических выражений.	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная

		<i>Решение творческих задач.</i>			последовательность утверждений, наличие логических связей
94	5 неделя февраля	Преобразование тригонометрических выражений	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
95	5 неделя февраля	Преобразование тригонометрических выражений	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
96	5 неделя февраля	Преобразование тригонометрических выражений	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
97	2 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
98	2 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
99	2 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
100	2 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
101	3 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения

102	3 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
103	3 неделя марта	Решение тригонометрических уравнений	1		Уравнения: аналитические и неаналитические методы решения
104	3 неделя марта	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	
105	4 неделя марта	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1		для диагностики/формирования умения читать и интерпретировать данные
106	4 неделя марта	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых. <i>В мире профессий</i>	1		для диагностики/формирования умения читать и интерпретировать данные
107	4 неделя марта	Арифметическая прогрессия	1		для диагностики/формирования умения читать и интерпретировать данные
108	4 неделя марта	Геометрическая прогрессия. <i>В мире профессий</i>	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
109	1 неделя апреля	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
110	1 неделя апреля	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная

					последовательность утверждений, наличие логических связей
111	1 неделя апреля	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
112	1 неделя апреля	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
113	2 неделя апреля	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи, обосновывать принятые решения путем математических суждений
114	2 неделя апреля	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	
115	2 неделя апреля	Непрерывные функции и их свойства	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
116	2 неделя апреля	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
117	3 неделя апреля	Свойства функций непрерывных на отрезке	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
118	3 неделя	Свойства функций непрерывных	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты

	апреля	на отрезке			
119	3 неделя апреля	Метод интервалов для решения неравенств. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
120	3 неделя апреля	Метод интервалов для решения неравенств	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
121	4 неделя апреля	Метод интервалов для решения неравенств	1		Строгое логическое построение текста, доказательность рассуждений, определенная последовательность утверждений, наличие логических связей
122	4 неделя апреля	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1		Рассуждать логически и убедительно формулировать аргументы.
123	4 неделя апреля	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1		для диагностики/формирования умения работать с графиком функции; выполнять реальные расчеты
124	4 неделя апреля	Первая и вторая производные функции	1		Формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах
125	5 неделя апреля	Определение, геометрический смысл производной. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах
126	5 неделя апреля	Определение, физический смысл производной. <i>Решение</i>	1		Формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных

		<i>творческих задач.</i>			практических контекстах
127	5 неделя апреля	Уравнение касательной к графику функции. <i>Решение творческих задач.</i>	1		Формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах
128	5 неделя апреля	Уравнение касательной к графику функции	1		Формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах
129	2 неделя мая	Производные элементарных функций	1		Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания
130	2 неделя мая	Производные элементарных функций	1		Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания
131	3 неделя мая	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания
132	3 неделя мая	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания

133	3 неделя мая	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		Работа с таблицами повышает уровень наглядности изложения, позволяет учащимся анализировать более широкий ряд вариаций одного и того же процесса, отслеживать динамику развития явления при различных условиях его протекания
134	3 неделя мая	Контрольная работа: "Производная"	1	1	
135	4 неделя мая	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1		
136	4 неделя мая	Итоговая контрольная работа	1	1	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	11	