

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
филиала МАОУ Червишевской СОШ Акняровская СОШ

«РАССМОТРЕНО»

На заседании ШМО учителей

Межпредметного цикла

Руководитель ШМО

Касенова Б.А. / Касенова Б.А. /

Протокол № 1 от « 29 » 08 2025 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора,

руководитель филиала

филиала МАОУ Червишевской СОШ

«Акняровская СОШ»

№ 149/08 « 29 » 08 2025 г.

Каримова А.В. / Каримова А.В. /



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет	Алгебра и начала математического анализа
Учебный год	2025-2026
Класс	10 (углубленный уровень)
Количество часов в год	136
Количество часов в неделю	4

Д.Б-Акияры
2025-2026 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала математического анализа» для 10 класса (универсальное, социально-экономическое и технологическое направления) составлена на основе:

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования от 18.05.2023 №371
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями на 12 августа 2022 г.
- Приказ Минпросвещения России от 09.10.2024 №704 «о внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования». (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2025 №81220)
- Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ Червишевской СОШ;
- Учебного плана МАОУ Червишевской СОШ, утвержденного приказом директора Жияковой Н.А. от 29.08.2025 года № 142-ОД и согласованного 29.08.2025 года на заседании Управляющего совета МАОУ Червишевской СОШ протокол №12
- Программы воспитания МАОУ Червишевской СОШ

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

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

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

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

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

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

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных

чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

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

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

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

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

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Деятельность учителя с учетом программы воспитания:

Патриотическое воспитание	Проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, использованием этих достижений в других науках и прикладных сферах.
Гражданское и духовно-нравственное воспитание	Готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
Трудовое воспитание	Установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.
Эстетическое воспитание	Способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.
Ценности научного познания	Готовность ориентироваться в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.
Физическое воспитание	Готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.
Экологическое воспитание	Ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**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 мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 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 разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/

6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
7	Последовательности и прогрессии	10	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
8	Непрерывные функции. Производная	20	1			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2			https://mathb-ege.sdamgia.ru/
ИТОГО		136	10			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Индикаторы ФГ	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контр ольны е работ ы	Практ ическ ие работ ы			
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
8	Действительные числа. Рациональные и	1				Приводят аргументы в пользу своей точки	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	иррациональные числа					зрения, подтверждают ее фактами	
9	Арифметические операции с действительными числами	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
10	Модуль действительного числа и его свойства	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
17	Решение систем линейных уравнений	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
18	Решение систем линейных уравнений	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины.	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и	1	1			Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	неравенства. Системы линейных уравнений"						
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины. Различают в речи собеседника аргументы и факты	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1			Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины. Различают в речи собеседника аргументы и факты	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1			Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				Верно используют в устной и письменной речи математические термины.	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
55	Показательная функция, её свойства и график	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
56	Использование графика функции для решения уравнений	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
57	Использование графика функции для решения	1				Верно используют в устной и письменной	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	уравнений					речи математические термины. Различают в речи собеседника аргументы и факты	
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				Осуществляют контроль, коррекцию, оценку собственных действий и действий партнёра	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
72	Использование графика функции для решения уравнений	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
73	Использование графика функции для решения уравнений	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
74	Логарифмические уравнения. Основные методы	1				Проектируют и формируют учебное	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

	решения логарифмических уравнений					сотрудничество с учителем и сверстниками	
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
86	Основные тригонометрические формулы	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
87	Основные тригонометрические формулы	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
88	Основные тригонометрические формулы	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
89	Основные тригонометрические формулы	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
90	Преобразование тригонометрических выражений	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

91	Преобразование тригонометрических выражений	1			Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
92	Преобразование тригонометрических выражений	1			Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
93	Преобразование тригонометрических выражений	1			Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
94	Решение тригонометрических уравнений				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
95	Решение тригонометрических уравнений				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
96	Решение тригонометрических уравнений				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
97	Решение тригонометрических уравнений				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
98	Решение тригонометрических уравнений				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
99	Решение тригонометрических уравнений				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
100	Решение тригонометрических уравнений				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1			С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
104	Арифметическая прогрессия	1			Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
105	Геометрическая прогрессия	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

						собеседника	
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
112	Непрерывные функции и их свойства	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
116	Метод интервалов для решения неравенств	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
117	Метод интервалов для решения неравенств	1				Дают адекватную оценку своему мнению	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
118	Метод интервалов для решения неравенств	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				Предвидят появление конфликтов при наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
121	Первая и вторая производные функции	1				Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
122	Определение, геометрический смысл производной	1				Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
123	Определение, физический смысл производной	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
124	Уравнение касательной к графику функции	1				С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
125	Уравнение касательной к графику функции	1				Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
126	Производные элементарных функций	1				Предвидят появление конфликтов при	https://mathb-ege.sdamgia.ru/

					наличии различных точек зрения. Принимают точку зрения другого	
127	Производные элементарных функций	1			Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
134	Итоговая контрольная работа	1	1		Проектируют и формируют учебное сотрудничество с учителем и сверстниками	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
135	Итоговая контрольная работа	1	1		С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи	https://mathb-ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
	десятичная дробь, проценты
1.2	Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
1.3	Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
1.4	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
1.5	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
2	Уравнения и неравенства
2.1	Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
2.2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения
2.3	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
2.4	Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
2.5	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции
3.2	Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
	знакопостоянства
3.3	Использовать графики функций для решения уравнений
3.4	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем
3.5	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии
4.2	Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
4.3	Задавать последовательности различными способами
4.4	Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Оперировать понятиями: множество, операции над множествами
5.2	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.3	Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	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
1.2	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.3	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.4	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
2	Уравнения и неравенства
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.2	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы
2.3	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов
2.4	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
2.5	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.6	Решение тригонометрических уравнений
2.7	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

Код	Проверяемый элемент содержания
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знако- постоянства. Чётные и нечётные функции
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
4	Начала математического анализа
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико- множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство

