

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 2

РАССМОТРЕНО:  
на заседании МО  
протокол № 1  
от «29» августа 2024 г.  
руководитель МО  
Н.И. Михайлова



СОГЛАСОВАНО:  
заместитель  
директора по УВР  
от «30» августа 2024 г.



И.В. Сердюк

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
МБОУ гимназии № 2  
от «31» августа 2024 г.



И.В. Лемешева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам математического анализа  
*(название предмета, курса)*

для 10 «Б» класса

Тулапина Е.Н.  
ФИО учителя

учитель математики

учебный год 2024 – 2025

Предмет: алгебра и начала математического анализа

Класс: 10 б

Программа: ФРП СОО

Год: 2024-2025

Количество часов: 136 в год

Составитель: Тулапина Е.Н.

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа по алгебре и началам анализа составлена для учащихся 10 класса МБОУ гимназии №2 на основе федеральной рабочей программы среднего общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10—11 классов образовательных организаций) (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. №371) и направлена на реализацию федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (с изменениями и дополнениями), утверждённого приказом Министерства просвещения РФ, от от 17.05.2012 г. №413. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. Программа ориентирована на целевые приоритеты духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания.

*Тип программы:* федеральная рабочая программа среднего общего образования. Программа реализуется посредством УМК по алгебре и началам математического анализа А. Г. Мерзляка.

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».

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.

**Цели** изучения учебного предмета, курса:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- формирование интеллекта, а также личностных качеств, необходимых человеку для полноценной жизни, развиваемых математикой: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание отношения к математике как к части общественной культуры, формирование понимания значимости математики для научно технического прогресса.

**Задачи** изучения учебного предмета:

- приобрести математические знания и умения;
- овладеть обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоить компетенции: учебно–познавательную, коммуникативную, рефлексивную, личностного саморазвития, информационно-технологическую, ценностно-смысловую.

На изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе отводится 4 учебных часа в неделю в течение года обучения из обязательной части учебного плана.

**Учебно-методическое обеспечение программы.**

Класс	Учебная программа	Учебники: название, автор (авторы)	Методические материалы для учителя (методические рекомендации, пособия и т.п.)	Учебно-методические материалы для учащихся (рабочие тетради). Электронные цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, коллекции цифровых образовательных ресурсов)
10 б	Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10-11 классов образовательн	Математика. Алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 7-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023.	1. Математика: алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: углубленный уровень Методические рекомендации к учебнику А.Г. Мерзляка, Д.А.	1. Портал «Моя школа» <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a> 2. Федеральный институт педагогических измерений <a href="http://www.fipi.ru/view">http://www.fipi.ru/view</a>

	ых организаций) (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. №371)	– 476 с.	Номировского, В.М. Полякова. / Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023. – 143 с. 2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог ЭОР для учителей-предметников <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	
--	---	----------	---	--

#### Используемая в тексте программы система условных обозначений.

Тип урока	Форма контроля
УОНМ-урок ознакомления с новым материалом	МД - математический диктант
УЗИМ- урок закрепления изученного материала	СР - самостоятельная работа
УПЗУ-урок применения знаний и умений	ФО, ИО - фронтальный, индивидуальный опрос
КУ-комбинированный урок	ПР - практическая работа
КЗУ-контроль знаний и умений	ДМ - дидактические материалы
УОСЗ-урок обобщений и систематизации знаний	КР - контрольная работа

### Раздел I. Содержание учебного предмета (курса)

**Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений (24 часа).** Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. 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. 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. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

**Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 часов).** 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 значение функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.

**Арифметический корень  $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения (15 часов).** Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

**Показательная функция. Показательные уравнения (10 часов).** Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

**Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (18 часов).** Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений.

**Тригонометрические выражения и уравнения (22 часа).** Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

**Последовательности и прогрессии (10 часов).** Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История 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. Производная (20 часов).** Непрерывные функции и их свойства. Точка 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.

**Повторение, обобщение, систематизация знаний (5 часов).**

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 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».

## **Раздел II. Планируемые результаты**

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

### ***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**

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

**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:**

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:**

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 федеральной 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  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  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;

**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.

Рабочая программа предусматривает подготовку обучающихся 10 класса к процедурам независимой оценки качества образования по предмету «Математика».

**Раздел III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, 10 б класс**

№ урока	Название раздела, темы, блока	Кол-во часов	Элементы содержания	Тип урока	Вид контроля	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану	Дата по факту
<b>Раздел 1. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений (24 часа)</b>								
1.	Множество, операции над множествами и их свойства	1	Множество, операции над множествами и их свойства.	УОНМ	ИО	Используют теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений.	03.09	03.09
2.	Диаграммы Эйлера-Венна	1	Диаграммы Эйлера – Венна.	УЗИМ	СР	Используют теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений.	03.09	03.09
3.	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач.	УОНМ	ФО	Используют теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений.	05.09	05.09
4.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты	05.09	05.09
5.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты	10.09	10.09
6.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	Применение дробей и процентов для решения	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: рациональное число,	10.09	10.09

			прикладных задач.			бесконечная периодическая дробь, проценты; используют эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применяют дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.		
7.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.	УОНМ	ФО	Применяют дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	12.09	12.09
8.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа.	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: иррациональное и действительное число; используют эти понятия при проведении рассуждений и доказательств.	12.09	12.09
9.	Арифметические операции с действительными числами	1	Арифметические операции с действительными числами	КУ	МД	Выполняют арифметические операции с действительными числами.	17.09	17.09
10.	Модуль действительного числа и его свойства	1	Модуль действительного и свойства модуля действительного	КУ	МД	Оперировать понятием модуль действительного числа; используют это понятие при проведении рассуждений и доказательств.	17.09	17.09
11.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	Правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	УОНМ	ФО	Используют приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.	19.09	19.09
12.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	КУ	ФО	Применяют различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения	19.09	19.09

						неравенств.		
13.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	УПЗУ	СР	Применяют различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств.	24.09	24.09
14.	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	УПЗУ	СР	Применяют различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств.	24.09	24.09
15.	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1	Многочлены от одной переменной. Теорема Безу	КУ	ФО	Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применяют деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу для решения задач.	26.09	26.09
16.	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	КУ	ФО	Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применяют теорему Виета для решения задач.	26.09	26.09
17.	Решение систем линейных уравнений	1	Системы линейных уравнений	УПЗУ	СР	Оперировать понятиям система линейных уравнений	01.10	30.09
18.	Решение систем линейных уравнений	1	Системы линейных уравнений	УОНМ	ФО	Оперировать понятиям система линейных уравнений	01.10	30.09
0.19.	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства;	КУ	ФО	Оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы.	03.10	04.10

			вычисление его значения					
04.10 20.	Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	КУ	ИО	Используют свойства определителя $2 \times 2$ для вычисления его значения, применяют определители для решения системы линейных уравнений.	03.10	07.10
21.	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	Определитель матрицы	УПЗУ	СР	Применяют определители для решения системы линейных уравнений.	08.10	07.10
22.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Системы линейных уравнений	КУ	ИО	Моделируют реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследуют построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретируют полученный результат	08.10	
23.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Системы линейных уравнений	КУ	ИО	Моделируют реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследуют построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретируют полученный результат	10.10	
24.	Контрольная работа: «Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»	1	Проверка знаний, умений навыков учащихся по тем «Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов.	10.10	
<b>Раздел 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 часов)</b>								
25.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные	1	Функция, способы задания функции.	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции;	15.10	

	функции. Композиция функций		Взаимно обратные функции. Композиция функций			взаимно обратные функции, композиция функций.		
26.	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	КУ	ФО	Оперировать понятиями: функция, график функции. Выполняют элементарные преобразования графиков функций.	15.10	
27.	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	КУ	ИО	Оперировать понятиями: функция, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.	17.10	
28.	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	УОНМ	ФО	Знают и умеют доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции. Находят промежутки монотонности функции	17.10	
29.	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	КУ	ИО	Находят максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.	22.10	
30.	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	УОНМ	ФО	Формулируют и иллюстрируют графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной функций.	22.10	
31.	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	Исследование и построение графиков линейной, квадратичной и дробно-линейной функций	УОНМ	ФО	Формулируют и иллюстрируют графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной функций.	24.10	
32.	Элементарное исследование и	1	Исследование и	КУ	ИО	Формулируют и иллюстрируют	24.10	



	построение графиков этих функций		построение графиков линейной, квадратичной и дробно-линейной функций			графические свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной функций.		
33.	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	УОНМ	ФО	Выражают формулами зависимости между величинами. Знают определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	05.11	
34.	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	КУ	ФО	Выражают формулами зависимости между величинами. Знают определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	05.11	
35.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	КУ	ФО	Формулируют и иллюстрируют графические свойства степенной функции с натуральным и целым показателем.	07.11	
36.	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Степенная функция. Её свойства и график»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	07.11	
<b>Раздел 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения (15 часов)</b>								
37.	Арифметический корень натуральной степени и его	1	Арифметический корень натуральной степени и	УПЗУ	СР	Формулируют, записывают в символической форме и	12.11	

	свойства		его свойства			используют свойства корня n-ой степени для преобразования выражений.		
38.	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	УОНМ	ФО	Формулируют, записывают в символической форме и используют свойства корня n-ой степени для преобразования выражений.	12.11	
39.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	КУ	СР	Формулируют, записывают в символической форме и используют свойства корня n-ой степени для преобразования выражений.	14.11	
40.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	УОНМ	ФО	Формулируют, записывают в символической форме и используют свойства корня n-ой степени для преобразования выражений.	14.11	
41.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	КУ	ФО	Формулируют, записывают в символической форме и используют свойства корня n-ой степени для преобразования выражений.	19.11	
42.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	УОНМ	ФО	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	19.11	
43.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных	КЗУ	КР	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя	21.11	

			уравнений			проверку корней.		
44.	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	УОН М	ФО	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	21.11	
45.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	КУ	МД	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	26.11	
46.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	УЗИМ	СР	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	26.11	
47.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	КУ	ФО	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	28.11	
48.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	КУ	ФО	Находят решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	28.11	
49.	Свойства и график корня $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	Свойства и график корня $n$ -ой степени	УОНМ	ФО	Строят график функции корня $n$ -ой степени как обратной для функции степени с натуральным показателем	03.12	
50.	Свойства и график корня $n$ -ой степени как функции обратной	1	Свойства и график корня $n$ -ой степени	УЗИМ	СР	Строят график функции корня $n$ -ой степени как обратной для	03.12	

	степени с натуральным показателем					функции степени с натуральным показателем		
51.	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	05.12	
<b>Раздел 4. Показательная функция. Показательные уравнения (10 часов)</b>								
52.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Степень с рациональным показателем и её свойства	УОНМ	ФО	Формулируют определение степени с рациональным показателем. Выполняют преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.	05.12	
53.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Степень с рациональным показателем и её свойства	УЗИМ	СР	Формулируют определение степени с рациональным показателем. Выполняют преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.	10.12	
54.	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Степень с рациональным показателем и её свойства	КУ	ФО	Формулируют определение степени с рациональным показателем. Выполняют преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.	10.12	
55.	Показательная функция, её свойства и график	1	Показательная функция, её свойства и график	УЗИМ	ИО	Используют цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств.	12.12	

56.	Использование графика функции для решения уравнений	1	Решение уравнений с использованием графика функции	КУ	ФО	Используют цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находят решения показательных уравнений	12.12	
57.	Использование графика функции для решения уравнений	1	Решение уравнений с использованием графика функции	КУ	СР	Используют цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находят решения показательных уравнений	17.12	
58.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	УОНМ	ФО	Находят решения показательных уравнений	17.12	
59.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	УЗИМ	ДМ	Находят решения показательных уравнений	19.12	
60.	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	УОНМ	ФО	Находят решения показательных уравнений	19.12	
61.	Контрольная работа: «Показательная функция. Показательные уравнения»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Показательная функция.	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	24.12	

			Показательные уравнения»					
<b>Раздел 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (18 часов)</b>								
62.	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	Логарифм числа. Свойства логарифма	УОНМ	УО	Дают определение логарифма числа. Используют свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	24.12	
63.	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	Логарифм числа. Свойства логарифма	КУ	ФО	Дают определение логарифма числа. Используют свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	26.12	
64.	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	Логарифм числа. Свойства логарифма	УЗИМ	ПР	Дают определение логарифма числа. Используют свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	26.12	
65.	Десятичные и натуральные логарифмы	1	Десятичные и натуральные логарифмы	УОНМ	ФО	Дают определение десятичного и натурального логарифма.	09.01	
66.	Десятичные и натуральные логарифмы	1	Десятичные и натуральные логарифмы	КУ	ФО	Дают определение десятичного и натурального логарифма.	09.01	
67.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	УОНМ	ФО	Используют свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	14.01	
68.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	УПЗУ	ПР	Используют свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	14.01	
69.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	УПЗУ	СР	Используют свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	16.01	
70.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	Логарифмическая функция, её свойства и график	УОНМ	ФО	Строят график логарифмической функции как обратной к показательной и используют свойства логарифмической	16.01	

						функции для решения задач.		
71.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	Логарифмическая функция, её свойства и график	УОНМ	ФО	Строят график логарифмической функции как обратной к показательной и используют свойства логарифмической функции для решения задач.	21.01	
72.	Использование графика функции для решения уравнений	1	Использование графика функции для решения уравнений	УОНМ	ФО	Строят график логарифмической функции и используют свойства логарифмической функции для решения задач.	21.01	
73.	Использование графика функции для решения уравнений	1	Использование графика функции для решения уравнений	УПЗУ	СР	Строят график логарифмической функции и используют свойства логарифмической функции для решения задач.	23.01	
74.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	УОНМ	ИО	Находят решения логарифмических уравнений	23.01	
75.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	КУ	ФО	Находят решения логарифмических уравнений	28.01	
76.	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	КУ	СР	Находят решения логарифмических уравнений	28.01	
77.	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	Равносильные переходы в решении логарифмических	УОСЗ	ИО	Находят решения логарифмических уравнений с помощью равносильных	30.01	

			уравнений			переходов или осуществляя проверку корней		
78.	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	УЗИМ	СР	Находят решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней	30.01	
79.	Контрольная работа: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	04.02	
<b>Раздел 6. Тригонометрические выражения и уравнения (22 часа)</b>								
80.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	УОСЗ	ИО	Дают определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента	04.02	
81.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	УЗИМ	СР	Дают определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента	06.02	
82.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	УОНМ	ФО	Дают определения арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа.	06.02	
83.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	УЗИМ	СР	Дают определения арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа.	11.02	
84.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	Тригонометрическая окружность, тригонометрические функции числового аргумента	УОСЗ	ИО	Дают определения тригонометрических функций числового аргумента	11.02	



85.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	Тригонометрическая окружность, тригонометрические функции числового аргумента	КУ	ФО	Дают определения тригонометрических функций числового аргумента	13.02	
86.	Основные тригонометрические формулы	1	Основные тригонометрические формулы	УОНМ	ФО	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	13.02	
87.	Основные тригонометрические формулы	1	Основные тригонометрические формулы	УЗИМ	ИО	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	18.02	
88.	Основные тригонометрические формулы	1	Основные тригонометрические формулы	УЗИМ	ФО	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	18.02	
89.	Основные тригонометрические формулы	1	Основные тригонометрические формулы	УПЗУ	СР	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	20.02	
90.	Преобразование тригонометрических выражений	1	Преобразование тригонометрических выражений	УЗИМ	ФО	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	20.02	
91.	Преобразование тригонометрических выражений	1	Преобразование тригонометрических выражений	УОСЗ	ИО	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	25.02	
92.	Преобразование тригонометрических выражений	1	Преобразование тригонометрических выражений	УПЗУ	СР	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования	25.02	

						тригонометрических выражений.		
93.	Преобразование тригонометрических выражений	1	Преобразование тригонометрических выражений	УПЗУ	ИО	Применяют основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	27.02	
94.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических уравнений	УОСЗ	ИО	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	27.02	
95.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических уравнений	УПЗУ	ФО	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	04.03	
96.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических уравнений	УПЗУ	СР	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	04.03	
97.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических уравнений	УПЗУ	ФО	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	06.03	
98.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических уравнений	КУ	ФО	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	06.03	
99.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических уравнений	КУ	ФО	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	11.03	
100.	Решение тригонометрических уравнений	1	Решение основных типов тригонометрических	КУ	ФО	Применяют формулы тригонометрии для решения основных типов	11.03	

			уравнений			тригонометрических уравнений		
101.	Контрольная работа: «Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	13.03	
<b>Раздел 7. Последовательности и прогрессии (10 часов)</b>								
102.	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	УОСЗ	ИО	Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей	13.03	
103.	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1	Монотонные и ограниченные последовательности.	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: монотонные и ограниченные последовательности; исследуют последовательности на монотонность и ограниченность. Получать представление об основных идеях анализа бесконечно малых	18.03	
104.	Арифметическая прогрессия	1	Арифметическая прогрессия	УОНМ	ФО	Дают определение арифметической прогрессии. Доказывают свойства арифметической прогрессии	18.03	
105.	Геометрическая прогрессия	1	Геометрическая прогрессия	УОНМ	ФО	Дают определение геометрической прогрессии. Доказывают свойства геометрической прогрессии	20.03	
106.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	Бесконечно убывающая геометрическая	КУ	ФО	Дают определение бесконечно убывающей геометрической	20.03	

			прогрессия			прогрессии. Доказывают ее свойства		
107.	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	КУ	ФО	Находят сумму членов прогрессии, а также сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	01.04	
108.	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	1	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	УОНМ	ФО	Применяют формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики	01.04	
109.	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	1	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	УЗИМ	ИО	Применяют формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики	03.04	
110.	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	Прогрессии	КУ	ИО	Используют прогрессии для решения задач прикладного характера.	03.04	
111.	Контрольная работа: «Последовательности и прогрессии»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Последовательности и прогрессии»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	08.04	
<b>Раздел 8. Непрерывные функции. Производная (20 часов)</b>								
112.	Непрерывные функции и их свойства	1	Функция непрерывная на отрезке	УОСЗ	ИО	Оперировать понятием функция непрерывная на отрезке	08.04	
113.	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	УОСЗ	ИО	Оперировать понятиями: точка разрыва функции, асимптота графика функции.	10.04	
114.	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	Свойства функций непрерывных на отрезке	УОНМ	ФО	Применяют свойства непрерывных функций для решения задач.	10.04	
115.	Свойства функций непрерывных	1	Свойства функций	УОНМ	ФО	Применяют свойства	15.04	

	на отрезке		непрерывных на отрезке			непрерывных функций для решения задач.		
116.	Метод интервалов для решения неравенств	1	Метод интервалов	УОНМ	ФО	Применяют свойства непрерывных функций для решения задач.	15.04	
117.	Метод интервалов для решения неравенств	1	Метод интервалов	КУ	ФО	Применяют свойства непрерывных функций для решения задач.	17.04	
118.	Метод интервалов для решения неравенств	1	Метод интервалов	КУ	ФО	Применяют свойства непрерывных функций для решения задач.	17.04	
119.	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	Свойства непрерывных функций	УЗИМ	ИО	Применяют свойства непрерывных функций для решения задач.	22.04	
120.	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	Свойства непрерывных функций	КУ	ИО	Применяют свойства непрерывных функций для решения задач.	22.04	
121.	Первая и вторая производные функции	1	Первая и вторая производные функции	УОНМ	ФО	Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции.	24.04	
122.	Определение, геометрический смысл производной	1	Геометрический смысл производной	УОНМ	ФО	Понимают физический и геометрический смысл производной. Используют геометрический и физический смысл производной для решения задач	24.04	
123.	Определение, физический смысл производной	1	Физический смысл производной	УОНМ	ФО	Понимают физический и геометрический смысл производной. Используют геометрический и физический смысл производной для решения задач	29.04	
124.	Уравнение касательной к графику	1	Уравнение касательной	УОНМ	ФО	Записывают уравнение	29.04	

	функции		к графику функции			касательной.		
125.	Уравнение касательной к графику функции	1	Уравнение касательной к графику функции	КУ	ИО	Записывают уравнение касательной.	06.05	
126.	Производные элементарных функций	1	Производные элементарных функций	УОНМ	ФО	Изучают производные элементарных функций.	06.05	
127.	Производные элементарных функций	1	Производные элементарных функций	КУ	ИО	Изучают производные элементарных функций.	08.05	
128.	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	УОНМ	ФО	Вычисляют производные суммы, произведения, частного и сложной функции.	08.05	
129.	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	КУ	ИО	Вычисляют производные суммы, произведения, частного и сложной функции.	13.05	
130.	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	КУ	ИО	Вычисляют производные суммы, произведения, частного и сложной функции.	13.05	
131.	Контрольная работа: «Производная»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме: «Производная»	КЗУ	КР	Применяют теоретический материал, изученный на предыдущих уроках при решении контрольных вопросов	15.05	
<b>Раздел 9. Повторение, обобщение, систематизация знаний (5 часов)</b>								
132.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Уравнения»	1	Уравнения	УПЗУ	ФО	Применяют основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных предметов	15.05	
133.	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Функции»	1	Функции	УПЗУ	ФО	Применяют основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных предметов	20.05	
134.	Итоговая контрольная работа	1	Основные понятия	КЗУ	КР	Применяют изученные способы	20.05	

			курса алгебры и начал математического анализа			действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Пошагово контролируют выполняемое действие, при необходимости выявляют причину ошибки и корректируют ее.		
135.	Итоговая контрольная работа	1	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа	КЗУ	КР	Применяют изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Пошагово контролируют выполняемое действие, при необходимости выявляют причину ошибки и корректируют ее.	22.05	
136.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа	УПЗУ	ФО	Применяют основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных предметов	22.05	

## Пакет оценочных средств и критерии оценивания по предмету

Цели оценивания учебных результатов:

- 1) мотивировать обучающегося на целенаправленное обучение;
- 2) формировать самооценку обучающегося и поддерживать его в выборе дальнейшей образовательной траектории;
- 3) направлять деятельность учителя на оказание поддержки школьнику в его обучении и индивидуальном развитии;
- 4) обеспечивать обратную связь.

Для оценки достижений обучающихся применяется пятибалльная система оценивания.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Вид контроля на уроке зависит от этапа обучения. В связи с этим, используется: предварительный, текущий, тематический, итоговый контроль. Основными формами проверки знаний и умений обучающихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

Письменные работы могут быть предложены в разных формах: диктанты, тесты, контрольные работы, самостоятельные работы, графические работы.

При оценке письменных и устных ответов в первую очередь учитываются показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Задания для устного и письменного опроса обучающихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

### Критерии ошибок

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;



К недочетам относятся: нерациональное решение, опiski, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

#### 1. Оценка письменных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями в соответствии с планируемыми результатами по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями в соответствии с планируемыми результатами по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если: работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

#### 2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- 1) полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- 7) возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

4) при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

1) не раскрыто основное содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

1) ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

### 3. Оценка тестовых работ учащихся

Отметка «5» ставится, если: учащийся выполнил верно 90-100% работы

Отметка «4» ставится, если: учащийся верно выполнил 70-89% работы

Отметка «3» ставится, если: учащийся верно выполнил 50-69% работы

Отметка «2» ставится, если: учащийся выполнил менее 50% работы