

РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического совета
Протокол № 6
от 30.08.2023г

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УВР
О.А.Филатова

УТВЕРЖДЕНО

директор
А.О.Борькин
Приказ № 103-Д
от 30.08.2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре

(название предмета или курса)

для учащихся 10-11 классов

(указывается уровень обучения или класс)

Муниципального казенного
общеобразовательного учреждения
«Центр образования №24»

Составила: Молодцова Н.Н.,
учитель математики

г.Новомосковск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают

наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи

действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне основного общего образования.

Целевые ориентиры
Гражданское воспитание
Знающий и принимающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.
Понимающий сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.
Проявляющий уважение к государственным символам России, праздникам.
Проявляющий готовность к выполнению обязанностей гражданина России, реализации своих гражданских прав и свобод при уважении прав и свобод, законных интересов других людей.
Выражающий неприятие любой дискриминации граждан, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции в обществе.
Принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в том числе самоуправлении, ориентированный на участие в социально значимой деятельности.
Патриотическое воспитание
Сознающий свою национальную, этническую принадлежность, любящий свой народ, его традиции, культуру.
Проявляющий уважение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.
Проявляющий интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России.
Знающий и уважающий достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в

прошлом и современности. Принимающий участие в мероприятиях патриотической направленности.
Духовно-нравственное воспитание Знающий и уважающий духовно-нравственную культуру своего народа, ориентированный на духовные ценности и нравственные нормы народов России, российского общества в ситуациях нравственного выбора (с учётом национальной, религиозной принадлежности). Выражающий готовность оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с учётом осознания последствий поступков. Выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих традиционным в России духовно-нравственным нормам и ценностям. Сознающий соотношение свободы и ответственности личности в условиях индивидуального и общественного пространства, значение и ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, умеющий общаться с людьми разных народов, вероисповеданий. Проявляющий уважение к старшим, к российским традиционным семейным ценностям, институту брака как союзу мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей. Проявляющий интерес к чтению, к родному языку, русскому языку и литературе как части духовной культуры своего народа, российского общества.
Эстетическое воспитание Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в искусстве. Проявляющий эмоционально-чувственную восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание их влияния на поведение людей. Сознающий роль художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве. Ориентированный на самовыражение в разных видах искусства, в художественном творчестве.
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия Понимающий ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде. Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность). Проявляющий неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя,

наркотиков, игровой и иных форм зависимостей), понимание их последствий, вреда для физического и психического здоровья. Умеющий осознавать физическое и эмоциональное состояние (свое и других людей), стремящийся управлять собственным эмоциональным состоянием. Способный адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям.
Трудовое воспитание Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей. Проявляющий интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний. Сознающий важность трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе. Участвующий в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способный инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность. Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей.
Экологическое воспитание Понимающий значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества. Сознающий свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред. Выражающий активное неприятие действий, приносящих вред природе. Ориентированный на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы, планирования своих поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды. Участвующий в практической деятельности экологической, природоохранной направленности.
Ценности научного познания Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений. Ориентированный в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой. Развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде). Демонстрирующий навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

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

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количество часов	Электронныецифров ыеобразовательныер есурсы
РАЗДЕЛ 1. МНОЖЕСТВО, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (31 Ч)			
- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. - Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. - Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. - Представление бесконечной периодической дроби в виде обыкновенной дроби. - Умение выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами. - Выполнение тождественных преобразований выражений. - Умение решать простейшие уравнения и неравенства. - Умение решать прикладные задачи на проценты.			
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	https://resh.edu.ru
2-3	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/main/?ysclid=llc9tmi8rx686431452
4-5	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	2	https://resh.edu.ru
6-7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных	2	https://resh.edu.ru

	отраслей знаний и реальной жизни		
8-10	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
11-12	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
13-14	Арифметические операции с действительными числами	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
15	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/23/?ysclid=llca5cwgau448042197
16-18	Тождества и тождественные преобразования	3	https://resh.edu.ru
19-21	Уравнение, корень уравнения	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/
22-24	Неравенство, решение неравенства	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/
25-27	Метод интервалов	3	https://resh.edu.ru
28-30	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/
31	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	https://resh.edu.ru

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИИ (8 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Дидактические игры при построении графиков функций.
- Групповое обсуждение: свойства графиков функций
- Выполнение практических работ при построении графиков функций.
- Отработка практических навыков: по свойствам функции построить график.
- Исследовательская деятельность: алгоритмы исследования функции и построения графиков.

▪ Работа в парах при отработке практических навыков. ▪ Использование цифровых ресурсов для построения графиков функций.			
32-34	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/
35-37	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/
38-39	Чётные и нечётные функции	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/

РАЗДЕЛ 3. СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ (5 Ч)

▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; ▪ Групповое обсуждение: размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. ▪ Работа в парах при отработке практических навыков: свойства степени с целым показателем. ▪ Построение графика степенной функции при различных значениях показателя; ▪ Исследование функции по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения).			
40-41	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
42	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
43-44	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/

РАЗДЕЛ 4. АРИФМЕТИЧЕСКИЙ КВАДРАТНЫЙ КОРЕНЬ. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (18 Ч)

▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб			
--	--	--	--

	учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; ▪ Работа в парах при отработке практических навыков: свойства арифметического квадратного корня. ▪ Построение графика корня n-ой степени. ▪ Исследование функции по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); ▪ Решение иррациональных уравнений и неравенств. ▪ Изображение множество решений неравенств		
45	Арифметический корень натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
46	Арифметический корень натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
47	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
48	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
49	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
50	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
51	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
52	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
53	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
54	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
55	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
56	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
57	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/

58	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
59	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
60	Свойства и график корня n-ой степени	1	https://resh.edu.ru
61	Свойства и график корня n-ой степени	1	https://resh.edu.ru
62	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	https://resh.edu.ru

РАЗДЕЛ 5. ТРИГОНОМЕТРИЯ (22 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Групповое обсуждение: как запомнить таблицу значений тригонометрических функций.
- Отработка практических навыков: Преобразование основных тригонометрических выражений.
- Вычисление тригонометрических функций, используя числовую окружность.
- Исследовательская деятельность: Формулы приведения.
- Работа в парах при отработке практических навыков.

63	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/
64	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/
65	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru
66	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru
67	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	https://resh.edu.ru
68	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических	1	https://resh.edu.ru

	функций числового аргумента		
69	Основныетригонометрическиеформулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/199243/
70	Основныетригонометрическиеформулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/
71	Основныетригонометрическиеформулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/
72	Основныетригонометрическиеформулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/107826/
73	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
74	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
75	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
76	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
77	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
78	Решениеитригонометрическихуравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/
79	Решениеитригонометрическихуравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/
80	Решениеитригонометрическихуравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/
81	Решениеитригонометрическихуравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/
82	Решениеитригонометрическихуравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/
83	Решениеитригонометрическихуравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/
84	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрическиеуравнения"	1	https://resh.edu.ru

• **РАЗДЕЛ 6. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (8 Ч)**

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками),

принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Групповое обсуждение: где мы встречаемся в жизни с числовыми последовательностями.
- Выполнение практических работ при решении задач на простые и сложные проценты.
- Работа в парах при отработке практических навыков: нахождение n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии.
- Проблемная ситуация по поиску метода решения задач на сложные проценты.
- Исследовательская деятельность: решение задач на линейный и экспоненциальный рост.
- Работа в парах при отработке практических навыков при решении задач на нахождение n -го члена, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии.
- Использование цифровых ресурсов при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.

85-86	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
87-88	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
89-90	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
91	Формулы сложных процентов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
92	Формулы сложных процентов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/

РАЗДЕЛ 7. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ (10 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках

	явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. ▪ Дифференцированная работа: Решение заданий разного уровня из базы по подготовке к ЕГЭ. ▪ Работа в группе: Методы решения преобразования выражений. ▪ Учебный диалог: обсуждение вопросов свойств и графиков функций. ▪ Работа в парах при отработке практических навыков: Использование координатной плоскости для изображения решений уравнений, систем уравнений. ▪ Проблемная ситуация по решению линейных уравнений с двумя переменными.		
93-100	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	8	https://resh.edu.ru
101	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	https://resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
РАЗДЕЛ 1. СТЕПЕНЬ С РАЦИОНАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (12 Ч)			
	▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; ▪ Групповое обсуждение: размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. ▪ Работа в парах при отработке практических навыков: свойства степени с рациональным показателем. ▪ Построение графика степенной функции при различных значениях показателя; ▪ Исследование функции по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения);		

Решение показательных уравнений и неравенств.			
1	Степень с рациональным показателем	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
2	Свойства степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
6	Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
7	Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
8	Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
9	Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
10	Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
11	Показательная функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/225573/
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	https://resh.edu.ru

РАЗДЕЛ 2. ЛОГАРИФМ (12 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Работа в парах при отработке практических навыков: преобразование выражений, содержащих логарифмы.
- Построение графика логарифмической функции;

- Исследование функции по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); - Решение логарифмических уравнений и неравенств.			
13	Логарифм числа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/

РАЗДЕЛ 3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ (9 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Построение графика тригонометрических функций;
- Исследование функции по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения).

25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/200607/
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/
29	Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/
30	Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/
31	Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/
32	Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	https://resh.edu.ru

РАЗДЕЛ 4. ПРОИЗВОДНАЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ (24 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Работа в парах при отработке практических навыков: нахождение производных различных функций.
- Исследование функции по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения, исследовать функцию на монотонность и экстремумы.).

34	Непрерывные функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/start/200949/
----	---------------------	---	---

35	Метод интервалов для решения неравенств	1	https://resh.edu.ru
36	Метод интервалов для решения неравенств	1	https://resh.edu.ru
37	Производная функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/
38	Производная функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/
39	Геометрический и физический смысл производной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/
40	Геометрический и физический смысл производной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/
41	Производные элементарных функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/
42	Производные элементарных функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/

55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/start/225682/
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	https://resh.edu.ru

РАЗДЕЛ 5. ИНТЕГРАЛ (9 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Работа в парах при отработке практических навыков: вычисление интегралов.

58	Первообразная. Таблица первообразных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/
59	Первообразная. Таблица первообразных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/

РАЗДЕЛ 6. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ (12 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Работа в парах при отработке практических навыков: решение систем линейных уравнений.
- Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

67	Системы линейных уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/start/158950/
68	Системы линейных уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/start/158950/
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	https://resh.edu.ru
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	https://resh.edu.ru
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	https://resh.edu.ru
76	Использование графиков функций для	1	https://resh.edu.ru

	решения уравнений и систем		
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	https://resh.edu.ru
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	https://resh.edu.ru

РАЗДЕЛ 7. НАТУРАЛЬНЫЕ И ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА (6 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- Знание признаков делимости целых чисел;
- Работа в парах при отработке практических навыков: решение задач из реальной жизни.

79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	https://resh.edu.ru
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	https://resh.edu.ru
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	https://resh.edu.ru
82	Признаки делимости целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/
83	Признаки делимости целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/
84	Признаки делимости целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/

РАЗДЕЛ 8. ПОВТОРЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ (18 Ч)

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

	▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. ▪ Дифференцированная работа: Решение заданий разного уровня из базы по подготовке к ЕГЭ. ▪ Работа в группе: Методы решения преобразования выражений. ▪ Учебный диалог: обсуждение вопросов свойств и графиков функций. ▪ Работа в парах при отработке практических навыков: Использование координатной плоскости для изображения решений уравнений, систем уравнений. ▪ Проблемная ситуация по решению линейных уравнений с двумя переменными.		
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	https://resh.edu.ru
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	https://resh.edu.ru
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	https://resh.edu.ru
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	https://resh.edu.ru
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	https://resh.edu.ru
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	https://resh.edu.ru
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	https://resh.edu.ru
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	https://resh.edu.ru
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	https://resh.edu.ru
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	https://resh.edu.ru
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	https://resh.edu.ru
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	https://resh.edu.ru
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	https://resh.edu.ru
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	https://resh.edu.ru
99	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru
100	Итоговая контрольная работа	1	https://resh.edu.ru

101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1	https://resh.edu.ru
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1	https://resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

□ Учебник: «Алгебра и начала анализа: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд.-М.: Просвещение, 2022г.

□ А.Н Рурукин. « Алгебра и начала анализа» . 10 и 11 класс. Контрольно-измерительные материалы. Москва «ВАКО», 2012 г.

□ М.Н. Шабунин « Алгебра и начала математического анализа» 10 и 11 класс. Дидактические материалы. Москва. «Просвещение. 2012 г

□ Г.И. Григорьева. Алгебра 11 класс 1 и 2 часть « Поурочные планы». Волгоград., Издательство» Учитель», 2004 г

□ Л.И. Звавич « Алгебра и начала анализа». Разноуровневые контрольные работы, Москва, «Экзамен» , 2012

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru>

