



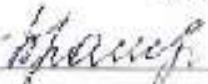
ДАРОВАНИЕ

частная школа

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ШКОЛА "ДАРОВАНИЕ"»

141300, МО, г. Сергиев Посад, ул. Сергиевская, д. 16
Тел.: 8(985)962-02-33, 8(963)780-33-10
e-mail: darovanie.posad@gmail.com
ОГРН1155042001740, ИНН 5042136475, КПП 504201001

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры
естественно-математических
дисциплин

 Н.А. Брагина

протокол №1
от 28 августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора

 М.С. Ошова

протокол №1
от 28 августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы

 Н.А. Коштария

приказ №1
от 28 августа 2025 г.

Основная образовательная программа среднего общего образования

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» Базовый уровень 10-11 классы

Сергиев Посад, 2025

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 то же 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».

СВЯЗЬ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЫ

Реализация воспитательного потенциала уроков алгебры и начал математического анализа (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На уровне среднего общего образования «Алгебра и начала математического анализа» является обязательным учебным курсом учебного предмета «Математика», который входит в состав предметной области «Математика и информатика».

Срок освоения рабочей программы: 10-11 классы, 2 года

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (34 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	2	68
11 класс	3	68
Всего		170

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» обеспечивает 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 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.

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 обеспечивает 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

п/п	№ Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронн ые (цифровые) образовател ьные ресурсы	Основные виды деятельности обучающихся
		Вс его	Конт роль ные рабо ты	Пра кти чес кие рабо ты		
1	Множес тва рациональны х и действительн ых чисел. Рациональны е уравнения и неравенства	14	1		<p>РЭШ 10 класс <a href="https://resh.e
du.ru/subject/
51/10/">https://resh.e du.ru/subject/ 51/10/</p> <p>МЭШ 10 класс <a href="https://ucheb
nik.mos.ru/ca
talogue?
aliases=lesso
n_template,vi
deo_lesson,vi
deo&subject
_program_id
s=31937337,
32663023&cl
ass_level_ids
=11,10">https://ucheb nik.mos.ru/ca talogue? aliases=lesso n_template,vi deo_lesson,vi deo&subject _program_id s=31937337, 32663023&cl ass_level_ids =11,10</p>	<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хогрешения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.</p> <p>Делать прикидку и оценку результата вычислений. Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство. Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.</p> <p>Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач из различных областей науки и реальной жизни</p>
2	Функци и и графики. Степень с целым показателем	6			<p>РЭШ 10 класс <a href="https://resh.e
du.ru/subject/
51/10/">https://resh.e du.ru/subject/ 51/10/</p> <p>МЭШ 10 класс <a href="https://ucheb
nik.mos.ru/ca
talogue?
aliases=lesso
n_template,vi">https://ucheb nik.mos.ru/ca talogue? aliases=lesso n_template,vi</p>	<p>Оперировать понятиями: функции, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения, множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа. Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции. Выражать формулами зависимости между величинами.</p>

					deo_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10	<p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p>
3	<p>Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства</p>	18	1	<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/51/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства. Строить, читать график корня n-степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>	
4	<p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения</p>	22	1	<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/51/10/ МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10</p>	<p>Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла. Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать основные типы тригонометрических уравнений</p>	

					ass_level_ids=11,10	
5	Последовательности и прогрессии	5			<p>РЭШ 10 класс https://resh.edu.ru/subject/51/10/</p> <p>МЭШ 10 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_id_s=31937337,32663023&class_level_ids=11,10</p>	<p>Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Задавать последовательности различными способами</p> <p>Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора)</p> <p>Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера</p>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		ass_level_ids=11,10	<p>Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин</p>

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		В с е г о	Кон трол ьны е рабо ты	Пра ктич ески е рабо ты		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				Урок "Множества и элементы логики" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				Урок "Рациональные числа" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61489?menuReferrer=catalogue
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				Урок "Числовые и алгебраические выражения. Линейные уравнения и неравенства" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				Урок "Повторяем тему «Числа и вычисления»" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9238358?menuReferrer=catalogue
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных	1				Урок "Сложные задачи на проценты" (МЭШ)

	задач из различных отраслей знаний и реальной жизни					https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1062946?menuReferrer=catalogue
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				Урок "Действительные числа" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
7	Арифметические операции с действительными числами	1				Урок "Действительные числа" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2229716?menuReferrer=catalogue
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				Урок "Приближенные вычисления с применением производной" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1979990?menuReferrer=catalogue
9	Тождества и тождественные преобразования	1				Урок "Тождества. Тождественные преобразования выражений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8805790?menuReferrer=catalogue
10	Уравнение, корень уравнения	1				Урок "Квадратные уравнения, неравенства и их системы" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/
11	Неравенство, решение неравенства	1				Урок "Равносильные

						уравнения и неравенства" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/
2	1	Метод интервалов	1			Урок "Обобщённый метод интервалов" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1806006?menuReferrer=catalogue
3	1	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Дробные рациональные уравнения" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416534?menuReferrer=catalogue
4	1	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		Урок "Множества чисел. Объединение и пересечение множеств" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1981977?menuReferrer=catalogue
5	1	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			Урок "Функции и графики. Линейная и квадратичная функции" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/
6	1	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			Урок "Построение графиков функций" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue
1		Чётные и нечётные				Урок "Четность и

7	функции	1				нечетность тригонометрических функций. Периодичность" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7473193?menuReferrer=catalogue
8	1 Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				Урок "Степень с рациональным показателем" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414606?menuReferrer=catalogue
9	1 Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				Урок "Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471580?menuReferrer=catalogue
0	2 Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471580?menuReferrer=catalogue
1	2 Арифметический корень натуральной степени	1				Урок "Арифметический корень натуральной степени" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
2	2 Арифметический корень натуральной степени	1				Урок "Арифметический корень натуральной степени и его свойства" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2468357?menuReferrer=catalogue

3	2	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			Урок "Арифметический квадратный корень и его свойства" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1648813?menuReferrer=catalogue
4	2	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			Урок "Свойства арифметического квадратного корня" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166126?menuReferrer=catalogue
5	2	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			Урок "Корень n-ой степени. Обобщение" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8439881?menuReferrer=catalogue
6	2	Действия арифметическими корнями n-ой степени	1	с		Урок "Свойства корня n-ой степени" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432586?menuReferrer=catalogue
7	2	Действия арифметическими корнями n-ой степени	1	с		Урок "Функция корень n-ой степени из x" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1948743?menuReferrer=catalogue
8	2	Действия арифметическими корнями n-ой степени	1	с		Урок "Понятие корня n-ой степени из действительного числа" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/
9	2	Действия арифметическими корнями n-ой степени	1	с		
0	3	Действия арифметическими	1	с		

		корнями n -ой степени				material_view/atomic_objects/7473713?
1	3	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Иррациональные уравнения и неравенства" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
2	3	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Решение иррациональных неравенств" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11094778?menuReferrer=catalogue
3	3	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Решение иррациональных уравнений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1434302?menuReferrer=catalogue
4	3	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Решение иррациональных уравнений #В1" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9304518?menuReferrer=catalogue
5	3	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Решение иррациональных уравнений #1" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9304371?menuReferrer=catalogue
6	3	Свойства и график корня n -ой степени	1			Урок "Функции корня n -ой степени их свойства и графики." (МЭШ)

						https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7507081?menuReferrer=catalogue
7	3	Свойства и график корня n-ой степени	1			Урок "Свойства корня n-й степени" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431674?menuReferrer=catalogue
8	3	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		Урок "Преобразование иррациональных выражений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471813?menuReferrer=catalogue
9	3	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			Урок "Определение синуса, косинуса и тангенса угла" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/
0	4	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			Урок "Знаки синуса, косинуса и тангенса" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/199212/
1	4	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			Урок "Тождества с арккосинусом, арксинусом, арктангенсом и арккотангенсом" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/
2	4	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			Урок "Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс" (МЭШ)

	аргумента					https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/174333?menuReferrer=catalogue
3	4 Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				Урок "Получение тригонометрической окружности" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9251544?menuReferrer=catalogue
4	4 Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				Урок "Тригонометрические функции" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/769047?menuReferrer=catalogue
5	4 Основные тригонометрические формулы	1				Урок "Формулы приведения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/
6	4 Основные тригонометрические формулы	1				Урок "Формулы половинного аргумента" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/
7	4 Основные тригонометрические формулы	1				Урок "Формулы сложения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/
8	4 Основные тригонометрические формулы	1				Урок "Формулы двойного аргумента" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/
9	4 Преобразование тригонометрических	1				Урок "Преобразование

						тригонометрических выражений" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
0	5	Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Уравнение $\cos x = a$." (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/
1	5	Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Уравнение $\sin x = a$ " (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/
2	5	Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ " (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/
3	5	Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Преобразование тригонометрических выражений" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1104918?menuReferrer=catalogue
4	5	Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Тригонометрические уравнения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/
5	5	Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Однородные тригонометрические уравнения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/199989/
6	5	Решение тригонометрических	1			Урок "Методы решения

						тригонометрических уравнений" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/
7	5	Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Тригонометрические уравнения с параметром" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/
8	5	Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Системы тригонометрических уравнений" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/
9	5	Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Тригонометрические неравенства" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/
0	6	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1		Урок "Контрольная работа "Преобразование тригонометрических выражений"" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/215409?menuReferrer=catalogue
1	6	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			Урок "Последовательности" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13201?menuReferrer=catalogue
2	6	Арифметическая и геометрическая	1			Урок "Прогрессии и сложные проценты"

	прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера					(РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
3	6 Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				Урок "Сумма бесконечной геометрической прогрессии.-1" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13439?menuReferrer=catalogue
4	6 Формула сложных процентов	1				Урок "Сложные проценты в математике" (РЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1090143?menuReferrer=catalogue
5	6 Формула сложных процентов	1				https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1090143?menuReferrer=catalogue
6	6 Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				Урок "Система математических понятий, фактов и методов курса алгебры и начал анализа" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/start/200452/
7	6 Итоговая контрольная работа	1	1			Урок "Решение задач итоговой аттестации" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/
8	6 Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				Урок "Решение комбинированных задач" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/
ОБЩЕЕ					0	

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	4		
-------------------------------	----	---	--	--