

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Нижегородской области

Администрация Кстовского муниципального округа

МБОУ Запрудновская СШ

РАССМОТРЕНО
НА ЗАСЕДАНИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
СОВЕТА

Протокол №14 от «25»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
ПРИКАЗОМ ПО МБОУ
ЗАПРУДНОВСКОЙ
СШ

Приказ №170 от «25»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2039851)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

с. Запрудное 2023

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

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	20	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	14			https://resh.edu.ru/subject/51/
3	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	24	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	28	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
5	Последовательности и прогрессии	10			https://resh.edu.ru/subject/51/
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	6	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	17			https://resh.edu.ru/subject/51/
2	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	15	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	23	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
4	Производная. Применение производной	27	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
5	Интеграл и его применения	12			https://resh.edu.ru/subject/51/
6	Системы уравнений	15	1		https://resh.edu.ru/subject/51/
7	Натуральные и целые числа	8			https://resh.edu.ru/subject/51/
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	19	2		https://resh.edu.ru/subject/51/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Рациональные выражения. Преобразования рациональных выражений	1			https://resh.edu.ru/subject/51/10/	
2	Повторение. Рациональные выражения. Преобразования рациональных выражений	1				
3	Повторение. Уравнения и системы уравнений	1				
4	Повторение. Уравнения и системы уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/51/10/	
5	Целые и рациональные числа	1			https://resh.edu.ru/subject/51/10/	

6	Действительные числа	1				
7	Действительные числа	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
9	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				
10	Арифметический корень натуральной степени	1				
11	Арифметический корень натуральной степени	1				
12	Арифметический корень натуральной степени	1				
13	Степень с рациональным и действительным показателем	1				
14	Степень с рациональным и действительным показателем	1				

15	Степень с рациональным и действительным показателем	1				
16	Контрольная работа	1	1			
17	Степенная функция, ее свойства и график	1				
18	Степенная функция, ее свойства и график	1				
19	Взаимно-обратные функции	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
20	Равносильные уравнения и неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
21	Равносильные уравнения и неравенства	1				
22	Иррациональные уравнения	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
23	Иррациональные уравнения	1				
24	Иррациональные уравнения	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
25	Иррациональные уравнения	1				
26	Иррациональные уравнения	1				
27	Контрольная работа	1	1			https://resh.edu.ru/subject/51/10/

28	Показательная функция, ее свойства и график	1				
29	Показательная функция, ее свойства и график	1				
30	Показательные уравнения	1				
31	Показательные уравнения	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
32	Показательные уравнения	1				
33	Показательные неравенства	1				
34	Показательные неравенства	1				
35	Показательные неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
36	Системы показательных уравнений и неравенств	1				
37	Системы показательных уравнений и неравенств	1				
38	Системы показательных уравнений и	1				

	неравенств					
39	Контрольная работа	1	1			
40	Логарифмы	1				
41	Логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
42	Свойства логарифмов	1				
43	Свойства логарифмов	1				
44	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
45	Десятичные и натуральные логарифмы	1				
46	Логарифмическая функция, ее график, свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
47	Логарифмическая функция, ее график, свойства	1				
48	Логарифмические уравнения	1				
49	Логарифмические уравнения	1				
50	Логарифмические уравнения	1				
51	Логарифмические неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
52	Логарифмические неравенства	1				

53	Логарифмические неравенства	1				
54	Контрольная работа	1				
55	Радианная мера угла	1				
56	Поворот точки вокруг начала координат	1				
57	Поворот точки вокруг начала координат	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
58	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1				
59	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1				
60	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	1				
61	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
62	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1				
63	Тригонометрические тождества	1				
64	Тригонометрические тождества	1				

65	Синус, косинус, тангенс положительного и отрицательного углов	1				
66	Синус, косинус, тангенс положительного и отрицательного углов	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
67	Формулы сложения	1	1			
68	Формулы сложения	1				
69	Формулы сложения	1				
70	Формулы двойного угла	1				
71	Формулы двойного угла	1				
72	Формулы двойного угла	1				
73	Формулы приведения	1				
74	Формулы приведения	1				
75	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1				
76	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1				
77	Контрольная работа	1	1			
78	Уравнение $\cos x = a$	1				
79	Уравнение $\cos x = a$	1				

80	Уравнение $\cos x = a$	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
81	Уравнение $\sin x = a$	1				
82	Уравнение $\sin x = a$	1				
83	Уравнение $\sin x = a$	1				
84	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1				
85	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1				
86	Решение тригонометрических уравнений	1				
87	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
88	Решение тригонометрических уравнений	1				
89	Решение тригонометрических уравнений	1				
90	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
91	Решение тригонометрических неравенств	1				
92	Решение тригонометрических неравенств	1				
93	Контрольная работа	1	1			

94	Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем	1				
95	Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем	1				
96	Повторение. Иррациональные уравнения	1				
97	Повторение. Показательные уравнения. Показательные неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/51/10/
98	Повторение. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства	1				
99	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1				
100	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1				
101	Повторение.	1				
102	Повторение	1				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	5			
--	-----	---	--	--	--

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Выражения и преобразования выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
2	Уравнения и неравенства	1				
3	Системы уравнений	1				
4	Функции и их свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
5	Повторение	1				
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
7	Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций	1				
8	Четность, нечетность тригонометрических функций	1				
9	Периодичность тригонометрических функций	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
10	Самостоятельная работа	1				

11	Функции свойства и график	1				
12	Использование свойств функции при решении задач	1	1			
13	Функция ее свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
14	Использование свойств функции при решении задач	1				
15	Решение уравнений графически	1				
16	Функции их свойства и графики	1				
17	Самостоятельная работа	1				
18	Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$	1				
19	Обратные тригонометрические функции $y = \arccos x$	1				
20	Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$	1				
21	Решение задач по теме «Свойства тригонометрических функций»	1				

22	Подготовка к контрольной работе	1				
23	Контрольная работа	1	1			
24	Предел последовательности. Числовые последовательности. Определение предела последовательности	1				
25	Свойства сходящихся последовательностей. Предел монотонной последовательности	1				
26	Вычисление пределов последовательностей. Предел функции	1				
27	Вычисление пределов функций	1				
28	Непрерывность функции	1				
29	Определение производной. Нахождение производной линейной функции	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
30	Правила дифференцирования	1				
31	Производная сложной функции	1				
32	Решение задач по теме	1				

	дифференцирование					
33	Производная степенной функции	1				
34	Решение задач на нахождение производной степенной функции	1				
35	Производные элементарных функций	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
36	Самостоятельная работа	1				
37	Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
38	Уравнение касательной к графику функции	1				
39	Решение задач по теме «Геометрический смысл производной»	1				
40	Самостоятельная работа	1				
41	Подготовка к контрольной работе	1				
42	Контрольная работа	1	1			
43	Работа над ошибками	1				
44	Возрастание и убывание функции	1				
45	Нахождение интервалов возрастания и убывания функции	1				
46	Экстремумы функции.	1				

	Достаточные условия экстремума					
47	Нахождение экстремумов функции	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
48	Наибольшее и наименьшее значения функции	1				
49	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1				
50	Самостоятельная работа	1				
51	Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	1				
52	Построение графиков функций. Асимптоты	1				
53	Построение графиков функций по результатам исследования	1				
54	Самостоятельная работа	1				
55	Решение задач . Нахождение точек экстремума, наибольшего, наименьшего значений функции	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
56	Подготовка к контрольной работе	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
57	Контрольная работа	1	1			

58	Работа над ошибками	1				
59	Первообразная	1				
60	Нахождение первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
61	Правила нахождения первообразных	1				
62	Вычисление первообразных. Самостоятельная работа	1				
63	Площадь криволинейной трапеции	1				
64	Интеграл и его вычисление	1				
65	Вычисление интегралов	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
66	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1				
67	Самостоятельная работа	1				
68	Применение интегралов для решения физических задач	1				
69	Решение задач	1				
70	Подготовка к контрольной работе	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
71	Контрольная работа	1	1			
72	Работа над ошибками	1				
73	Математическая индукция	1				

74	Правило произведения. Размещения с повторениями	1				
75	Перестановки	1				
76	Решение задач	1				
77	Размещения без повторений	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
78	Сочетания без повторений	1				
79	Бином Ньютона	1				
80	Сочетания с повторениями	1				
81	Решение задач. Самостоятельная работа	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
82	Подготовка к контрольной работе	1				
83	Контрольная работа	1				
84	Работа над ошибками	1				
85	Вероятность события. Классическое определение вероятности	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
86	Сложение вероятностей	1				
87	Условная вероятность. Независимость событий	1				
88	Вероятность произведения независимых событий	1				
89	Формула Бернулли	1				

90	Подготовка к контрольной работе	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
91	Контрольная работа	1	1			
92	Работа над ошибками	1				
93	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1				
94	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа	1				
95	Операция вычитания и деления	1				
96	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1				
97	Самостоятельная работа	1				https://resh.edu.ru/subject/51/11/
98	Тригонометрическая форма комплексного числа	1				
99	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме	1				
100	Формула Муавра	1				
101	Квадратное уравнение с комплексным	1				

	неизвестным					
102	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1				
103	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1				
104	Самостоятельная работа	1				
105	Работа над ошибками	1				
106	Методы решения уравнений с одним неизвестным. Приемы решения уравнений с двумя неизвестными. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными	1				
107	Методы решения уравнений с одним неизвестным	1				
108	Приемы решения уравнений с двумя	1				

	неизвестными					
109	Приемы решения уравнений с двумя неизвестными	1				
110	Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения	1				
111	Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения	1				
112	Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными	1				
113	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными	1				
114	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными	1				
115	Подходы решения задач с параметром	1				
116	Подходы решения задач с	1				

	параметром					
117	Подходы решения задач с параметром	1				
118	Показательные уравнения и логарифмические уравнения	1				
119	Показательные уравнения и логарифмические уравнения	1				
120	Иррациональные уравнения	1				
121	Иррациональные уравнения	1				
122	Первообразная и ее применение	1				
123	Первообразная и ее применение	1				
124	Производная и ее применение	1				
125	Тригонометрические преобразования выражений	1				
126	Тригонометрические преобразования выражений	1				
127-130	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	4				

131	Анализ итоговой контрольной работы	1				
132	Дробно-рациональные неравенства	1				
133	Тригонометрические уравнения	1				
134	Решение текстовых задач	1				
135	Решение текстовых задач	1				
136	Решение текстовых задач	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А.,

Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/subject/51/>

