

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

ЮГО-ЗАПАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГБОУ СОШ пос.Новоспасский

РАССМОТРЕНО

педагогическим советом

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО

и.о.директора школы

Протокол №1 от

«28» августа 2024 г.

Володкина С.В.

«28» августа 2024г.

Приказ №77

от «28» августа 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «МАТЕМАТИКА»

(модуль «Алгебра и начала математического анализа»

базовый уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

пос. Новоспасский, 2024

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 2,5 часа в неделю в 10 классе и 2,5 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.

Взаимнообратные 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 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 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 | |
| 1 | Повторение | 4 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 2 | Числовые функции | 9 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 3 | Тригонометрические функции | 17 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 4 | Тригонометрические уравнения | 6 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 5 | Преобразование тригонометрических выражений | 16 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 6 | Производная | 28 | 3 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 7 | Итоговое повторение | 5 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 85 | 9 | |

11 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|--|------------------|-----------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | |
| 1 | Повторение | 4 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 2 | Числовые функции | 8 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 3 | Тригонометрические функции | 17 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 4 | Тригонометрические уравнения | 6 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 5 | Преобразования тригонометрических выражений | 16 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 6 | Производная | 22 | 2 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 7 | Комбинаторика и вероятность | 5 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| 8 | Итоговое повторение | 7 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/11/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 85 | 9 | |

Поурочное планирование 10 класс (базовый уровень)

| № урока | Тема урока | Количество часов | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|------------|---|------------------|-----------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | |
| 1 | Повторение | 1 | | |
| 2 | Повторение | 1 | | |
| 3 | Повторение | 1 | | |
| 4 | Входная контрольная работа | 1 | 1 | |
| | Числовые функции | 9 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 5 | Определение числовой функции и способы ее задания | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 6 | Определение числовой функции и способы ее задания | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 7 | Свойства функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 8 | Свойства функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 9 | Периодические функции | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 10 | Обратная функция | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 11 | Обратная функция | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 12 | Контрольная работа №1 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 13 | Числовая окружность | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| | Тригонометрические функции | 17 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 14 | Числовая окружность | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 15 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 16 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |

| | | | | |
|----|---|----------|----------|---|
| 17 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 18 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 19 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 20 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 21 | Тригонометрические функции углового аргумента | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 22 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 23 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 24 | Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции» | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 25 | Построение графика функции $y = mf(x)$ | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 26 | Построение графика функции $y = f(kx)$ | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 27 | График гармонического колебания | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 28 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 29 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 30 | Обратные тригонометрические функции | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| | Тригонометрические уравнения | 6 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 31 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 32 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |

| | | | | |
|----|--|-----------|----------|---|
| 33 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 34 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 35 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 36 | Контрольная работа №3 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| | Преобразования тригонометрических выражений | 28 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 37 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 38 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 39 | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 40 | Формулы приведения | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 41 | Формулы приведения | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 42 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 43 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 44 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 45 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 46 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 47 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 48 | Преобразование произведения | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| | тригонометрических функций в сумму | | | |
| 49 | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$ | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 50 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 51 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 52 | Контрольная работа №3 по теме «Преобразование тригонометрических выражений» Производная | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 53 | Числовые последовательности | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 54 | Предел числовой последовательности | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 55 | Предел функции | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 56 | Определение производной | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 57 | Определение производной | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 58 | Вычисление производных | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 59 | Вычисление производных | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 60 | Вычисление производных | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 61 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 62 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 63 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 64 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 65 | Контрольная работа № 4 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 66 | Применение производной для исследования функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 67 | Применение производной для исследования функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 68 | Применение производной для исследования функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 69 | Построение графиков функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 70 | Построение графиков функций | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 71 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 72 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 73 | Контрольная работа №5 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 74 | Комбинаторика и вероятность | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 75 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 76 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 77 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 78 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 79 | Случайные события и их вероятности | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 80 | Контрольная работа № 6 | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| | Повторение | | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|---|
| 81 | Итоговое повторение | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 82 | Итоговое повторение | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 83 | Итоговое повторение | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 84 | Итоговое повторение | 1 | | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |
| 85 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | https://resh.edu.ru/subject/51/10/ |

Поурочное планирование 11 класс (базовый уровень)

| № урока | Тема урока | Количество часов | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|------------|---|------------------|-----------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | |
| 1 | Повторение | 1 | | |
| 2 | Повторение | 1 | | |
| 3 | Повторение | 1 | | |
| 4 | Входная контрольная работа | 1 | 1 | |
| | Числовые функции | 8 | | |
| 5 | Определение числовой функции и способы ее задания | 1 | | |
| 6 | Определение числовой функции и способы ее задания | 1 | | |
| 7 | Свойства функций | 1 | | |
| 8 | Свойства функций | 1 | | |
| 9 | Периодические функции | 1 | | |
| 10 | Периодические функции | 1 | | |
| 11 | Периодические функции | 1 | | |
| 12 | Контрольная работа №1 | 1 | 1 | |
| | Тригонометрические функции | 18 | | |
| 13 | Числовая окружность | 1 | | |
| 14 | Числовая окружность | 1 | | |
| 15 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 | | |
| 16 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 | | |
| 17 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | 1 | | |
| 18 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | 1 | | |

| | | |
|----|--|---------------|
| 19 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 20 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 21 | Тригонометрические функции углового аргумента | 1 |
| 22 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 |
| 23 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 |
| 24 | Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции» | 1 |
| 25 | Построение графика функции $y = mf(x)$ | 1 |
| 26 | Построение графика функции $y = f(kx)$ | 1 |
| 27 | График гармонического колебания | 1 |
| 28 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | 1 |
| 29 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | 1 |
| 30 | Обратные тригонометрические функции Тригонометрические уравнения | 1 6 |
| 31 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 1 |
| 32 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 1 |
| 33 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 34 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |

| | | |
|----|---|-----------|
| 35 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 36 | Контрольная работа №3 | 1 |
| | Преобразования тригонометрических выражений | 16 |
| 37 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 38 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 39 | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 |
| 40 | Формулы приведения | 1 |
| 41 | Формулы приведения | 1 |
| 42 | Формулы приведения | 1 |
| 43 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 |
| 44 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | 1 |
| 45 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | 1 |
| 46 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | 1 |
| 47 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 |
| 48 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 |
| 49 | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$ | 1 |
| 50 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 51 | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |

| | | |
|----|--|-----------|
| 52 | Контрольная работа №3 по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 |
| | Производная | 22 |
| 53 | Числовые последовательности | 1 |
| 54 | Предел числовой последовательности | 1 |
| 55 | Предел функции | 1 |
| 56 | Определение производной | 1 |
| 57 | Определение производной | 1 |
| 58 | Вычисление производных | 1 |
| 59 | Вычисление производных | 1 |
| 60 | Вычисление производных | 1 |
| 61 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | 1 |
| 62 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | 1 |
| 63 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 64 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 65 | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| | Контрольная работа № 4 | 1 |
| 66 | Применение производной для исследования функций | 1 |
| 67 | Применение производной для исследования функций | 1 |
| 68 | Применение производной для исследования функций | 1 |
| 69 | Построение графиков функций | 1 |
| 70 | Построение графиков функций | 1 |
| 71 | Применение производной для отыскания | 1 |

| | | |
|----|--|--------|
| 72 | наибольших и наименьших значений величин Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | 1 |
| 73 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | 1 |
| 74 | Контрольная работа №5 Комбинаторика и вероятность | 1 5 |
| 75 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 |
| 76 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. | 1 |
| 77 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. | 1 |
| 78 | Случайные события и их вероятности | 1 |
| 79 | Контрольная работа № 6 Итоговое повторение | 1 7 |
| 80 | Итоговое повторение | 1 |
| 81 | Итоговое повторение | 1 |
| 82 | Итоговое повторение | 1 |
| 83 | Итоговое повторение | 1 |
| 84 | Итоговое повторение | 1 |
| 85 | Итоговая контрольная работа | 2 |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).- М: Мнемозина, 2022 г.
- Л.О. Денищева. Математика. Учебно - тренировочные материалы для подготовки учащихся. / ФИПИ - М.: Интеллект- Центр,

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

<https://file.11klasov.net/11-klass/>

- А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Контрольные работы, М.: Мнемозина, 2021 г.
- Л.О. Денищева. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений,- М: Мнемозина, 2022 г.
- Т.И. Купорова. Алгебра и начала анализа. 11 кл.: Поурочные планы по учебнику Мордковича А.Г. Волгоград: Учитель, 2019.
- Г.Г. Левитас. Математические диктанты. 7-11 классы. Дидактические материалы.- М.: Илекса, 2019 г.
- Л.О. Денищева. Математика. Учебно - тренировочные материалы для подготовки учащихся. / ФИПИ - М.: Интеллект- Центр,
- В.В. Кочагин. ЕГЭ и последующие издания. Математика. Тренировочные задания. / М.: Эксмо.
- В.И. Ишина, Л.О. Денищева. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2019. - М.: АСТ: Астрель, 2019 г.
- Ф.Ф. Лысенко. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: Легион - М, 2019 г.
- В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М.: Просвещение.
- В.С. Крамор. Задачи с параметрами и методы их решения. М.: ОНИКС - Мир и образование, 2020 г. 12. М.И. Скани. Сборник задач по математике с решениями. М.: ОНИКС: Альянс, 2020г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/subject/51/11/https://resh.edu.ru/subject/51/10/>