

**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 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**  | **Практические работы**  |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства. Арифметический корень n–ой степени. |  21 |  2  |  0  |  |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем.  |  17  |  1  |  0  |  |
|  | Формулы тригонометрии.Тригонометрические уравнения |  32  |  1  |  0  |  |
| 4 | Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства |  8  |  1  |  0  |  |
| 5 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства | 15 | 1 |  |  |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний |  9 |  1  |  0  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  102  |  8  |  0  |  |

 **11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Степень с рациональным показателем.  |  12  |  1  |  0  |  |
| 2 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства | 12 |  1  |  0  |  |
| 3 | Производная. Применение производной |  24 |  1  |  0  |  |
| 4 | Интеграл и его применения |  9  |  1  |  0  |  |
| 5 | Системы уравнений |  12 |  1  |  0  |  |
| 6 | Натуральные и целые числа |  6 |  1  |  0  |  |
| 7 | Последовательности и прогрессии. |  6  |  1  |  0  |  |
| 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний |  21  |  2  |  0  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  102  |  9  |  0  |  |

 **ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Дата изучения**  | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
|  | **Действительные числа**  | **21**  |  |  |  |  |
| 1 | **Повторение материала за 7-9 классы.** | 4 |  |  | 2469 |  |
| 2 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна.  |  1  |  |  | 11 |  |
| 3 | **Стартовая контрольная работа.** |  1  | 1 |  | 13 |  |
| 4 | Целые и рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. |  1  |  |  | 16 |  |
| 5 | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. |  2 |  |  | 18 20 |  |
| 6 | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. |  1  |  |  | 23 |  |
| 7 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. |  1  |  |  | 25 |  |
| 8 | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. |  1  |  |  | 27 |  |
| 9 | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.  |  1  |  |  | 30.09 |  |
| 10 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. |  5  |  |  | 2.104,7,9,11 |  |
| 11 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. |  1  |  |  | 14 |  |
| 12 | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных |  1  |  |  | 16 |  |
| 13 | **Контрольная работа по теме** "Множества рациональных и действительных чисел. Арифметический корень натуральной степени. Степень с целым показателем". |  1  | 1 |  | 18 |  |
| 14 | **Степенная функция** |  **1 7** |   |  |  |  |
| 15 | Функция, способы задания функции. Степенная функция, её свойства и график  |  2  |  |  | 21,23 |  |
| 16 | Взаимно обратные функции. |  1  |  |  | 25 |  |
| 17 | Чётные и нечётные функции. |  2  |  |  | 6, 8.11 |  |
| 18 | Свойства и график корня n-ой степени. |  2  |  |  | 11,13 |  |
| 19 | Равносильные уравнения и неравенства. |  2  |  |  | 14,18 |  |
| 20 | Иррациональные уравнения. |  4  |  |  | 20,21,25,27 |  |
| 21 | Иррациональные неравенства. |  3  |  |  | 29.11 |  |
| 23 | **Контрольная работа по теме** "Степенная функция. Иррациональные уравнения и неравенства". |  1  | 1 |  | 2.12 |  |
| 24 | **Тригонометрические формулы** |  **18**  |  |  |  |  |
| 25 | Радианная мера угла. |  1  |  |  | 4 |  |
| 26 | Поворот точки вокруг начала координат. |  1  |  |  | 6 |  |
| 27 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. |  1  |  |  | 9 |  |
| 28 | Знаки синуса, косинуса и тангенса. |  1  |  |  | 11 |  |
| 29 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. |  1  |  |  | 13 |  |
| 30 | Тригонометрические тождества. |  1  |  |  | 16 |  |
| 31 | Синус, косинус и тангенс углов $ α и -α.$ |  1  |  |  | 18 |  |
| 32 | Формулы сложения. |  2 |  |  | 20,23 |  |
| 33 | Синус, косинус и тангенс двойного угла. |  2 |  |  | 25,27 |  |
| 34 | Синус, косинус и тангенс половинного угла. |  1  |  |  | 13.01 |  |
| 35 | Формулы приведения. |  2  |  |  | 15,17 |  |
| 36 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. |  3  |  |  | 20,22,24 |  |
| 37 | **Контрольная работа** по теме "Тригонометрические формулы". |  1  | 1 |  | 27.01 |  |
| 38 | **Тригонометрические уравнения** |  **14** |   |  |  |  |
| 39 | Уравнение $\cos(x)=a,$ |  2  |  |  | 29,31.01 |  |
| 40 | Уравнение $\sin(x)=a.$ |  2 |  |  | 3, 5.02 |  |
| 41 | Уравнение $tgx=a.$ |  1  |  |  | 7 |  |
| 42 | Решение тригонометрических уравнений. |  6  |  |  | 10,12,14,17,19,21 |  |
| 43 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. |  2  |  |  | 24,26 |  |
| 44 | **Контрольная работа** по теме "Тригонометрические уравнения". |  1  | 1 |  | 28 |  |
| 45 | **Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства** |  **8**  |  |  |  |  |
| 46 | Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график  |  1  |  |  | 3.03 |  |
| 47 | Показательная функция, её свойства и график  |  1  |  |  | 5 |  |
| 48 | Показательные уравнения. |  2  |  |  | 7,10 |  |
| 49 | Показательные неравенства |  3 |  |  | 12,14,17 |  |
| 50 | Контрольная работа по теме "Показательная функция" |  1  | 1 |  | 19 |  |
|  | **Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства** | **15** |  |  |  |  |
| 51 | Анализ контрольной работы. Понятие логарифма. |  1  |  |  | 21 |  |
| 52 | Логарифмическая функция, её свойства и график |  2  |  |  | 24,26 |  |
| 53 | Свойства логарифмов. |  2 |  |  | 28.03, 7.04 |  |
| 54 | Преобразования простейших выражений, содержащих операцию логарифмирования. |  1  |  |  | 9 |  |
| 55 | Логарифмические уравнения |  3 |  |  | 11,14,16 |  |
| 56 | Логарифмические неравенства |  3  |  |  | 18,21,23 |  |
| 57 | Переход к новому основанию логарифма |  2  |  |  | 25,28 |  |
| 58 | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция." |  1  |  |  | 30.04 |  |
|  | **Повторение, обобщение, систематизация знаний**  | **9** |  |  |  |  |
| 59 | Анализ контрольной работы. Повторение, обобщение знаний. |  1  |  |  | 2.05 |  |
| 66 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса |  4 |  |  | 5,7,12,14 |  |
| 67 | **Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.** |  1  | 1 |  | 15.05 |  |
| 68 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса |  3  |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  102  |  8  |  0  |  |

 **11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов | Предметное содержание ( в соответствии с ФРП **ссылка**) | Характеристка деятельности обучающихся | Дата проведения |
| 3 ч в неделю | План | Фактически |
|  | **Повторение** | 3 |  |  |  |  |
| 1 | Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения | 1 | Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса | Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков | 2 |  |
| 2-3 | Степенная, показательная и логарифмическая функция. Уравнения и неравенства. | 2 | 5, 6 |  |
| **Глава VII** | **Тригонометрические функции** | 13 |  |  |  |  |
| 4-5 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 2 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств | Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств | 9,12 |  |
| 6 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 | 13 |  |
| 7-8 | Свойства функции у=cosx и ее график | 2 | 16,19 |  |
| 9-10 | Свойства функции у=sinx и ее график | 2 | 20,23 |  |
| 11-12 | Свойства функции у= tgx и ее график | 2 | 26,27 |  |
| 13 | Тригонометрические неравенства | 1 | 30.09 |  |
| 14-15 | Повторение по теме «Тригонометрические функции» | 2 | 3,4.10 |  |
| 16 | ***Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»*** | 1 |  |  | 7  |  |
| **Глава VIII** | **Производная и ее геометрический смысл** | 15 |  |  |  |  |
| 17-18 | Производная. | 2 | Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. | 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. | 10,11 |  |
| 19-20 | Производная степенной функции. | 2 | 14,17 |  |
| 21-23 | Правила дифференцирования. | 3 | 18,21,24 |  |
| 24-26 | Производные некоторых элементарных функций. | 3 | 25.107,8.11 |  |
| 27-28 | Геометрический смысл производной. | 2 | 11,14 |  |
| 29-30 | Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл». | 2 | 15, 18 |  |
| 31 | ***Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл».*** | 1 |  |  | 21 |  |
| **Глава IX** | **Применение производной к исследованию функций** | 15 |  |  |  |  |
| 32-34 | Возрастание и убывание функции. | 3 | 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 | Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа | 22,25,28 |  |
| 35-37 | Экстремумы функции. | 3 | 29.112,5.12 |  |
| 38-40 | Применение производной к построению графиков функций. | 3 | 6,9,12 |  |
| 41-43 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | 3 | 13,16,19 |  |
| 44-46 | Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций» | 3 | 20,23,26 |  |
| **Глава X** | **Интеграл** | 12 |  |  |  |  |
| 47-48 | Первообразная. Правила нахождения первообразных. | 2 | Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница | Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа | 27.1213.01 |  |
| 49-50 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 2 | 16,17 |  |
| 51-52 | Вычисление интегралов.  | 2 | 20,23 |  |
| 53-54 | Вычисление площадей с помощью интегралов. | 2 | 24,27 |  |
| 55-57 | Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций. Интеграл» | 3 | 30,31.013.02 |  |
| 58 | ***Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций. Интеграл»*** | 1 |  |  | 6 |  |
| **Глава XI** | **Комбинаторика**  | 9 |  |  |  |  |
| 59 | Правило произведения | 1 | Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона | Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний | 7 |  |
| 60 | Перестановки | 1 | 10 |  |
| 61-62 | Решение задач на правило произведения и перестановки | 2 | 13,14 |  |
| 63 | Размещения | 1 | 17 |  |
| 64 | Сочетания и их свойства | 1 | 20 |  |
| 65-66 | Решение задач на размещения и сочетания. | 2 | 21,24 |  |
| 67 | Бином Ньютона | 1 | 27 |  |
| **Глава XII** | **Элементы теории вероятностей** | 8 |  |  |  |  |
| 68-69 | События. Комбинации событий. Противоположное событие. | 2 | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Независимые события | Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновозможными исходами. Моделировать опыты с равновозможными элементарными исходами.Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта | 28.023.03 |  |
| 70-71 | Вероятность события. | 2 | 6,7 |  |
| 72-73 | Сложение вероятностей. | 2 | 10,13 |  |
| 74-75 | Независимые события. Умножение вероятностей. | 2 | 14,17 |  |
| **Глава XIII** | **Статистика** | 4 |  |  |  |  |
| 76 | Случайные величины | 1 | Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Дисперсия и стандартное отклонение. | Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения, дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин. Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение. | 20 |  |
| 77 | Центральные тенденции | 1 | 21 |  |
| 78 | Меры разброса | 1 | 24 |  |
| 79 | ***Контрольная работа №4 по теме "Комбинаторика и элементы теории вероятностей"*** | 1 |  |  | 27 |  |
|  | **Повторение** | 23 |  |  |  |  |
| 80 | Повторение. Множества, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна | 1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. | Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. | 28 |  |
| 81 | Степень с рациональным показателем. | 1 | Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график | Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений. Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной функции. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств | 7.04 |  |
| 82 | Показательная функция. | 1 | 10 |  |
| 83 | Показательные уравнения и неравенства | 1 | 11 |  |
| 84 | Логарифмическая функция. | 1 | Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.Логарифмическая функция, её свойства и график | Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулироватьи иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Знакомиться с историей развития математики | 14 |  |
| 85 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 | 17 |  |
| 86 | Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 | Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 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. Использовать графики функций для решения уравнений. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры | 18 |  |
| 87 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. | 1 | 21 |  |
| 88 | ***Промежуточная аттестация*** | 1 | 24 |  |
| 89 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 1 | 25 |  |
| 90 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 1 | 28.04 |  |
| 91 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел | 1 |  |  |
| 92-102 | Решение заданий в формате ЕГЭ по математике | 11 |  |  |
|  | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | **102** |  |  |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌‌​

​‌‌

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌‌​