 **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 ОСВОЕНИЯ**

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 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 на­ значением .

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 по­ строение 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 спортивно­оздоровительной 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 социально­экономических 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 со­ временному 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 понятия­ ми; 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 не­ сколько 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 вы­ двигать 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.
1. *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 не­ скольких 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 .
1. *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 приобретён­ ному опыту .

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных курсов в соответствующих разделах настоящей Программы .

**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 теоретико­множественный 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**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов**  | **Виды деятельности** | **Контроль** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего**  | **контрольные работы**  | **практические работы**  |
|  |  **Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства** **(14 ч)** |
| 1 | Множество, операции над мно­жествами и их свойства |  |  |  | **Использовать** теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. **Оперировать понятиями:** рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. **Выполнять** арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления. **Делать прикидку и оценку** результата вычислений. **Оперировать понятиями:** тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство. **Выполнять преобразования** целых и рациональных выражений . **Решать** основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. **Применять** рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/> |
| 2 | Множество, операции над мно­жествами и их свойства |  |  |  |  | 1)<https://resh.edu.ru/subject/lesson/611/>2)<https://resh.edu.ru/subject/lesson/612/> |
| 3 | Диа­граммы Эйлера — Венна.  |  |  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/> |
| 4 | Рациональные числа. Обыкно­венные и десятичные дроби, проценты, бесконечные перио­дические дроби |  |  |  |  | [Урок 36. рациональные числа - Математика - 6 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/subject/lesson/6886/conspect/237609/) |
| 5 | Применение дробей и процентов для реше­ния прикладных задач |  |  |  | Стартовый контроль | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/> |
| 6 | Действительные числа. Рацио­нальные и иррациональные числа. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/> |
| 7 | Арифметические опера­ции с действительными числа­ми. |  |  | [Урок 15. действительные числа - Алгебра и начала математического анализа - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/) |
| 8 | Прибли­жённые вычисления, правила округления, прикидка и оцен­ка результата вычислений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/> |
| 9 | Прибли­жённые вычисления, правила округления, прикидка и оцен­ка результата вычислений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/> |
| 10 | Тождества и тождественные преобразования |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7268/main/248305/><https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/> |
| 11 | Основные методы решения це­лых и дробно-рациональных уравнений  |  |  |  |
| 12 | Основные методы решения це­лых и дробно-рациональных уравнений |  |  |  |
| 13 | Основные методы решения це­лых и дробно-рациональных уравнений |  |  |  |
| 14 | Контрольная работа № 1  |  | Контрольная работа № 1 |  |
|  |  **Функции и графики. Степень с целым показателем (6 ч)** |
| 15 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции.  |  | **Оперировать понятиями**: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. **Выполнять преобразования** степеней с целым показателем. **Использовать** стандартную форму записи действительного числа. **Формулировать** и **иллюстрировать графически** свойства степенной функции. **Выражать формулами** зависимости между величинами. **Использовать цифровые ресурсы** для построения графиков функции и изучения их свойств. |  |  |
| 16 | Область определения и множе­ство значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства |  |  |  |
| 17 | Чётные и нечёт­ные функции. Промежутки моно­тонности функции. |  |  |  |
| 18 | Максиму­мы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на проме­жутке |  |  |  |
| 19 | Степень с целым показателем.  |  |  |  |
| 20 | Степенная функция с нату­ральным и целым показате­лем. Её свойства и график |  |  | [Урок 18. степенная функция. дробно-линейная функция - Алгебра и начала математического анализа - 10 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/159045/) |
|  |  **Арифметический корень *n*–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства (18 ч)** |
| 21 | Арифметический корень нату­ральной степени и его свой­ства. |  | **Формулировать, записывать в символической форме** и **иллюстрировать примерами** свойства корня *n*-ой степени. **Выполнять** преобразования иррациональных выражений . **Решать** основные типы иррациональных уравнений и неравенств . **Применять для решения различных задач** иррациональные уравнения и неравенства . **Строить, читать** график корня *n*-ой степе- ни . **Использовать цифровые ресурсы** для построения графиков функций и изучения их свойств **Оперировать понятиями:** синус, косинус и тангенс произвольного угла . **Использовать запись** произвольного угла через обратные тригонометрические функции . **Выполнять преобразования** тригонометрических выражений . **Решать** основные типы тригонометрических уравнений  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/> |
| 22 | А Арифметический корень нату­ральной степени и его свой­ства. |  |  |  |
| 23 | ААрифметический корень нату­ральной степени и его свой­ства. |  |  |  |
| 24 | Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни. |  |  |  |
| 25 | Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни |  |
| 26 | ППреобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни |  |  |  |
| 27 | ППреобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни |  |  |  |
| 28 | П Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни |  |  |  |
| 29 | И Иррациональные уравнения. Основные методы решения ир­рациональных уравнений. Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений  |  |  |  |
| 30 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения ир­рациональных уравнений |  |  |  |
| 31 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения ир­рациональных уравнений |  |  |  |
| 32 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений |  |  |  |
| 33 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений |  |  |  |
| 34 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений |  |  |  |
| 35 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений |  |  |  |  |
| 36 | Свойства и график корня п-ой степени  |  |  |  |
| 37 | Свойства и график корня п-ой степени |  |  |  |
| 38 | Контрольная работа № 2 |  | Контрольная работа № 2 |  |
|  |  **Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения (22 ч)** |
| 39 | Синус, косинус, тангенс и ко­тангенс числового аргумента. |  | **Оперировать понятиями:** синус, косинус и тангенс произвольного угла . **Использовать запись** произвольного угла через обратные тригонометрические функции . **Выполнять преобразования** тригонометрических выражений . **Решать** основные типы тригонометрических уравнений |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/><https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/199212/> |
| 40 | Арксинус, арккосинус и ар­ктангенс числового аргумента |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/199274/> |
| 41 | Арксинус, арккосинус и ар­ктангенс числового аргумента |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/199274/> |
| 42 |  Тригонометрическая окруж­ность, определение тригономе­трических функций числового аргумента. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/> |
| 43 | Тригонометрическая окруж­ность, определение тригономе­трических функций числового аргумента. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/> |
| 44 | Основные тригонометрические формулы. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/> |
| 45 | Основные тригонометрические формулы. |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 46 | Преобразование тригонометрических выраже­ний |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 47 | Преобразование тригонометрических выраже­ний |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 48 | Преобразование тригонометрических выраже­ний |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 49 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 50 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 51 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 52 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 53 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/> |
| 54 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
| 55 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
| 56 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
| 57 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
| 58 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
| 59 | Решение тригонометри­ческих уравнений |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
| 60 | Контрольная работа № 3 |  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/> |
|  |  **Последовательности** и **прогрессии**  **(6 ч)**  |
| 61 | Последовательности, способы задания последовательностей. Арифметическая и геометри­ческая прогрессии. |  | **Оперировать понятиями**: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии . **Задавать** последовательности различными способами . **Применять формулу сложных процентов для решения** задач из реальной практики (с использованием калькулятора) . **Использовать свойства** последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/><https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/> |
| 62 | Монотонные и ограничен­ные последовательности.  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/conspect/200886/> |
| 63 | Бесконечно убывающая геоме­трическая прогрессия. |  |  |  |
| 64 |  Сумма бесконечно убывающей геоме­трической прогрессии. |  |  |  |
| 65 | Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач при­кладного характера |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/> |
| 66 | Контрольная работа № 4  |  | Контрольная работа № 4 |  |
|  |  **Повторение, обобщение, систематизация знаний (2 ч)** |
| 67 |  Основные понятия курса алге­бры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний  |  | **Применять** основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин |  |  |
| 68 | Итоговая контрольная работа |  | Итоговая контрольная работа |  |

**Поурочное планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п урока** | **Тема урока**  | **Количество часов**  | **Дата изучения**  | **Виды, формы контроля**  |
| **всего**  | **контрольные работы**  | **практические работы**  |
| 1 | Множество, операции над мно­жествами и их свойства | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Множество, операции над мно­жествами и их свойства | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Диа­граммы Эйлера — Венна.  | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Рациональные числа. Обыкно­венные и десятичные дроби, проценты, бесконечные перио­дические дроби | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Применение дробей и процентов для реше­ния прикладных задач | 1 |  1 |  |  | Стартовый контроль |
| 6 | Действительные числа. Рацио­нальные и иррациональные числа. | 1 |  |  |  |  |
| 7 | Арифметические опера­ции с действительными числа­ми. | 1 |  |  |  |  |
| 8 | Прибли­жённые вычисления, правила округления, прикидка и оцен­ка результата вычислений | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Прибли­жённые вычисления, правила округления, прикидка и оцен­ка результата вычислений | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Тождества и тождественные преобразования | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Основные методы решения це­лых и дробно-рациональных уравнений  | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Основные методы решения це­лых и дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Основные методы решения це­лых и дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Контрольная работа № 1  | 1 |  1 |  |  | Контрольная работа |
| 15 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции.  | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Область определения и множе­ство значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Чётные и нечёт­ные функции. Промежутки моно­тонности функции. | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Максиму­мы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на проме­жутке | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Степень с целым показателем.  | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Степенная функция с нату­ральным и целым показате­лем. Её свойства и график | 1 |  |  |  |  |
|  21 | Арифметический корень нату­ральной степени и его свой­ства. | 1 |  |  |  |  |
| 22 | А Арифметический корень нату­ральной степени и его свой­ства. | 1 |  |  |  |  |
| 23 |  Арифметический корень нату­ральной степени и его свой­ства. | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни. | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни | 1 |  |  |  |  |
| 26 | П Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни | 1 |  |  |  |  |
| 27 | П Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни | 1 |  |  |  |  |
| 28 | П Преобразования числовых вы­ражений, содержащих степени и корни | 1 |  |  |  |  |
| 29 | И Иррациональные уравнения. Основные методы решения ир­рациональных уравнений.  | 1 |  |  |  |  |
|  30 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения ир­рациональных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 31 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения ир­рациональных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 32 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений | 1 |  |  |  |  |
| 33 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений | 1 |  |  |  |  |
| 34 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений | 1 |  |  |  |  |
| 35 | Равносильные переходы в ре­шении иррациональных урав­нений | 1 |  |  |  |  |
| 36 | Свойства и график корня п-ой степени  | 1 |  |  |  |  |
| 37 | Свойства и график корня п-ой степени | 1 |  |  |  |  |
| 38 | Контрольная работа № 2 | 1 |  1 |  |  | Контрольная работа |
| 39 | Синус, косинус, тангенс и ко­тангенс числового аргумента. | 1 |  |  |  |  |
| 40 | Арксинус, арккосинус и ар­ктангенс числового аргумента | 1 |  |  |  |  |
| 41 | Арксинус, арккосинус и ар­ктангенс числового аргумента | 1 |  |  |  |  |
| 42 |  Тригонометрическая окруж­ность, определение тригономе­трических функций числового аргумента. | 1 |  |  |  |  |
| 43 | Тригонометрическая окруж­ность, определение тригономе­трических функций числового аргумента. | 1 |  |  |  |  |
| 44 | Основные тригонометрические формулы. | 1 |  |  |  |  |
| 45 | Основные тригонометрические формулы. | 1 |  |  |  |  |
| 46 | Преобразование тригонометрических выраже­ний | 1 |  |  |  |  |
| 47 | Преобразование тригонометрических выраже­ний | 1 |  |  |  |  |
| 48 | Преобразование тригонометрических выраже­ний | 1 |  |  |  |  |
| 49 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
|  |
| 50 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 51 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 52 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 53 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 54 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 55 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 56 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 57 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 58 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 59 | Решение тригонометри­ческих уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 60 | Контрольная работа № 3 | 1 |  1 |  |  | Контрольная работа |
| 61 | Последовательности, способы задания последовательностей. Арифметическая и геометри­ческая прогрессии. | 1 |  |  |  |  |
| 62 | Монотонные и ограничен­ные последовательности.  | 1 |  |  |  |  |
| 63 | Бесконечно убывающая геоме­трическая прогрессия. | 1 |  |  |  |  |
| 64 |  Сумма бесконечно убывающей геоме­трической прогрессии. | 1 |  |  |  |  |
| 65 | Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач при­кладного характера | 1 |  |  |  |  |
|  66 | Контрольная работа № 4  | 1 |  1 |  |  | Контрольная работа |
| 67 |  Основные понятия курса алге­бры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний  | 1 |  |  |  |  |
| 68 | Итоговая контрольная работа | 1 |  1 |  |  | Итоговая контрольная работа |

**Оценочные материалы**

**Контрольно-измерительные материалы (КИМ)**

1. Дидактические материалы 10 класс, Мерзляк А.Г,Полонский В.Б, Якир М.С Москва «Вентана-Граф», 2020. .

 **Система контрольных работ, лабораторных и практических работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предмет | Месяц | Работы |
| контрольные | лабораторные (или практические) |
| Алгебра и начала математического анализа | сентябрь | Контрольная работа № 1 по теме «Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства» |  |
| ноябрь | Контрольная работа № 2 по теме «Корень *n*-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства» |  |
| январь | Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» |  |
| март | Контрольная работа № 4 по теме «Последовательности и прогрессии» |  |
| май | Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа. |  |

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. «Алгебра 10», Мерзляк А.Г,Полонский В.Б, Якир М.С Москва «Вентана-Граф», 2022,

2. Дидактические материалы 10 класс, Мерзляк А.Г,Полонский В.Б, Якир М.С Москва «Вентана-Граф», 2020.

 **Технические средства обучения**

1. Компьютер.
2. Принтер, ксерокс.
3. Проектор.
4. Интерактивная доска.

**Цифровые образовательные ресурсы.**

1. http://um-razum.ru – видеоуроки, презентации по математике. Для школьников и учителей.
2. http://sdamege.ru/ - сайт с тренировочными тестами для подготовки к ГИА
3. Компьютерные презентации к урокам.
4. *http://www.prosv.ru* - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
5. *http:/www.drofa.ru -*сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
6. *http://www.internet-scool.ru* *-*сайт Интернет – школы издательства Просвещение.
7. *http://www.intellectcentre.ru*– сайт издательства «Интеллект-Центр»
8. *http://www.fipi.ru*- портал информационной поддержки мониторинга качества образования

.**Учебно-практическое оборудование:**

1. Угольники.
2. Линейка.
3. Транспортир.

 4. Циркуль.

 5. Набор геометрических тел

**Интернет-ресурсы:**

 - Открытый банк заданий по математике  [www.fipi.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.fipi.ru&sa=D&usg=AFQjCNHw7jOQ9IRP3UL3fgmt5piGTNqp1A)
 - Федеральный центр тестирования [www.rustest.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.rustest.ru/&sa=D&usg=AFQjCNH8kG87N6f4EzZEenAEmv-l1iYhqg)

 - Решу ЕГЭ https://ege.sdamgia.ru/