

​​**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 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

**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.

**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.

**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 | 14 | 1 |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  1568aba3 |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем | 6 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  1568aba3 |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 18 | 1 |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /1568aba3 |
| 4 | Формулы тригонометрии.Тригонометрические уравнения | 22 | 1 |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  1568aba3 |
| 5 | Последовательности и прогрессии | 5 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /1568aba3 |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 3 | 1 |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  1568aba3 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 0 |  |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |  |  | |
| 1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  746d5dce | |
| 2 | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  be888093 | |
| 3 | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  4d7f95fe | |
| 4 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Профориентация. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  44dd1046 | |
| 5 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Профориентация. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  d99d8c74 | |
| 6 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  2f36a36f | |
| 7 | Арифметические операции с действительными числами | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  a97a12d9 | |
| 8 | Стартовая диагностика. Контрольная работа. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  cb723fbd | |
| 9 | Тождества и тождественные преобразования | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  3a23ac15 | |
| 10 | Уравнение, корень уравнения | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  11ac68be | |
| 11 | Неравенство, решение неравенства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  50bdf26d | |
| 12 | Метод интервалов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  775f5d99 | |
| 13 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  6ec7a107 | |
| 14 | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  1914a389 | |
| 15 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  226eeabf | |
| 16 | График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  763e75ee | |
| 17 | Чётные и нечётные функции | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  ff4564ad | |
| 18 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  66446d3e | |
| 19 | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /6eadc6f1 | |
| 20 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  3f25a047 | |
| 21 | Арифметический корень натуральной степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  d82c36d4 | |
| 22 | Арифметический корень натуральной степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  fe7fc4db | |
| 23 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  d0f0b260 | |
| 24 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  c3389865 | |
| 25 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  444c4b9c | |
| 26 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  54b815c5 | |
| 27 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  83105a0e | |
| 28 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  2ab1c7bc | |
| 29 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  eacb053c | |
| 30 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  8a5ada51 | |
| 31 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  69106ae7 | |
| 32 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  9362fea9 | |
| 33 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  78d9b391 | |
| 34 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  de7ca33e | |
| 35 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  87e5e52d | |
| 36 | Свойства и график корня n-ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  eb0cc5e3 | |
| 37 | Свойства и график корня n-ой степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  5f29b9b5 | |
| 38 | Контрольная работа по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  f13af630 | |
| 39 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  5f605ed0 | |
| 40 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  ec9f4d78 | |
| 41 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /b8f5d49a | |
| 42 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  f1ff9220 | |
| 43 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  6df195a0 | |
| 44 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  6b61c578 | |
| 45 | Основные тригонометрические формулы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  6ed2b3ba | |
| 46 | Основные тригонометрические формулы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  fcdd2a2e | |
| 47 | Основные тригонометрические формулы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  b8a0ff2f | |
| 48 | Основные тригонометрические формулы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  12d1413c | |
| 49 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  e248c5fc | |
| 50 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  09ba5b3d | |
| 51 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  1f4655da | |
| 52 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  76ce9958 | |
| 53 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  8fa598b5 | |
| 54 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  6baefe19 | |
| 55 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /a1f8d141 | |
| 56 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  65a0f2d0 | |
| 57 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /0d8a770d | |
| 58 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  cec28774 | |
| 59 | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  e6eec650 | |
| 60 | Обобщение по темам "Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  ae44ac4c | |
| 61 | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"/Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  b46a8228 | |
| 62 | Годовая промежуточная аттестация.  Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  188bbf6c | |
| 63 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /33e6629e | |
| 64 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru>  /d36669f8 | |
| 65 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/1>  cbf72b1 | |
| 66 | Формула сложных процентов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  <https://m.edsoo.ru/>  538fc437 | |
| 67 | Формула сложных процентов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>  c2627eca | |
| 68 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>  49f1b827 | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 0 |  | | |

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**10 КЛАСС**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код проверяемого результата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования** |
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты |
| 1.2 | Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами |
| 1.3 | Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений |
| 1.4 | 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 |
| 1.5 | Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции |
| 2 | Уравнения и неравенства |
| 2.1 | Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение |
| 2.2 | Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения |
| 2.3 | Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств |
| 2.4 | Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни |
| 2.5 | Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры |
| 3 | Функции и графики |
| 3.1 | Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции |
| 3.2 | Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства |
| 3.3 | Использовать графики функций для решения уравнений |
| 3.4 | Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем |
| 3.5 | Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами |
| 4 | Начала математического анализа |
| 4.1 | Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии |
| 4.2 | Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии |
| 4.3 | Задавать последовательности различными способами |
| 4.4 | Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера |
| 5 | Множества и логика |
| 5.1 | Оперировать понятиями: множество, операции над множествами |
| 5.2 | Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов |
| 5.3 | Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство |

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ**

**10 КЛАСС**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Проверяемый элемент содержания** |
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | 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 |
| 1.2 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений |
| 1.3 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных |
| 1.4 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени |
| 1.5 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента |
| 2 | Уравнения и неравенства |
| 2.1 | Тождества и тождественные преобразования |
| 2.2 | Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы |
| 2.3 | Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов |
| 2.4 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств |
| 2.5 | Решение иррациональных уравнений и неравенств |
| 2.6 | Решение тригонометрических уравнений |
| 2.7 | Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни |
| 3 | Функции и графики |
| 3.1 | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции |
| 3.2 | Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции |
| 3.3 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня *n*-ой степени |
| 3.4 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента |
| 4 | Начала математического анализа |
| 4.1 | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности |
| 4.2 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера |
| 5 | Множества и логика |
| 5.1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов |
| 5.2 | Определение, теорема, следствие, доказательство |

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

Учебно-методические комплекты

Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: учебное пособие / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский и др.; под ред. В. Е. Подольского.- 4-е изд., стереотип. – М.: Вентана – Граф, 2019 – 368 с.:

2дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, Д.А, В. Б. Полонский Е. М. Рабинович, М. С. Якир

1. М.: Вентана – Граф, 2021 – 112 с.: ил.- (Российский учебник

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

2. Математика: программы:5-11 классы/А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др. – М.: Вентана-Граф, 2018г

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень:10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2021 —113 с.: ил. — (Российский учебник).

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс:

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (официальный сайт) http://standart.edu.ru/

2. ФГОС (основное общее образование) http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2587

3. Примерные программы по учебным предметам (математика) http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2629

4. Глоссарий ФГОС http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=230

5. Закон РФ «Об образовании» http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/

6. Сайт Решу ЕГЭ https://ege.sdamgia.ru/

7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=985

8. Концепция фундаментального ядра содержания общего образования http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2619

9.Видеолекции разработчиков стандартов http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=3729

10. Росучебник  https://rosuchebnik.ru/

11 Система учебников «Алгоритм успеха». Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения

http://www.vgf.ru/tabid/205/Default.aspx

12. Программа по математике (5-9 класс). Издательский центр «Вентана-Граф» http://www.vgf.ru/tabid/210/Default.aspx

13. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru

14. Российский общеобразовательный портал http://www.school.edu.ru

15. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" http://www.ict.edu.ru

16. Федеральный портал "Непрерывная подготовка преподавателей" http://www.neo.edu.ru

17. Всероссийский интернет-педсовет http://pedsovet.org

18. Образовательные ресурсы интернета (математика) http://www.alleng.ru/edu/math.htm

19. Методическая служба издательства «Бином» http://metodist.lbz.ru/

20. Сайт «Электронные образовательные ресурсы» http://eorhelp.ru/

21. Федеральный центр цифровых образовательных ресурсов www . fcior . edu . ru

22. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www . school - collection . edu . ru

23. Портал «Открытый класс» http://www.openclass.ru/

24. Презентации по всем предметам http:// powerpoint . net . ru /

25. Сайт учителя математики Л.Х.Медоевой [https://nsportal.ru/medoeva-larisa-haritonovna](https://www.google.com/url?q=https://nsportal.ru/medoeva-larisa-haritonovna&sa=D&source=editors&ust=1667226121846066&usg=AOvVaw1aPPOtl8pxUAfeNjSC0CA9)

26. Карман для математика http:// karmanform . ucoz . ru /

27. Инновационная платформа в Сколково  ЯКласс [https://www.yaklass.ru/SchoolClass?from=menu](https://www.google.com/url?q=https://www.yaklass.ru/SchoolClass?from%3Dmenu&sa=D&source=editors&ust=1667226121846623&usg=AOvVaw1ch5J0VsRbDzGKoYFjvHe8)