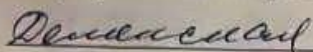


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования и науки Тюменской области
Управление образования Администрации Тюменского муниципального района
МАОУ Винзилинская СОШ им. Ковальчука

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей математики,
информатики и физики



Т.А. Деменская
Протокол №1 от «27» 08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора



М.В. Неупокоева
«28» 08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ
Винзилинской СОШ им.
Ковальчука



А.И. Филоненко
«29» 08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа»,

«Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости

между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому

образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями*, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Для проведения единого государственного экзамена по математике (далее ЕГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы среднего общего образования и элементов содержания.

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

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления

1.1	Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
1.2	Оперировать понятием: степень с рациональным показателем
1.3	Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы
2	Уравнения и неравенства
2.1	Применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств
2.2	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств
2.3	Находить решения простейших тригонометрических неравенств
2.4	Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач
2.5	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств
2.6	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком
3.2	Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств
3.3	Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
3.4	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
4	Начала математического анализа

4.1	Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
4.2	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций
4.3	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков
4.4	Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
4.5	Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла
4.6	Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница
4.7	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа

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

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.3	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
2	Уравнения и неравенства
2.1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы
2.2	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем
2.3	Примеры тригонометрических неравенств
2.4	Показательные уравнения и неравенства
2.5	Логарифмические уравнения и неравенства
2.6	Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений
2.7	Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств
2.8	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

3	Функции и графики
3.1	Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.2	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.3	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.4	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем
3.5	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни
4	Начала математического анализа
4.1	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств
4.2	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной
4.3	Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций
4.4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.5	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком
4.6	Первообразная. Таблица первообразных
4.7	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона – Лейбница

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь

	производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения

	уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат

9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур

12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства
2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств
2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами
2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики

3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПО АЛГЕБРЕ
ДЛЯ 10 КЛАССА СОСТАВЛЕНО С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ И С
УЧЕТОМ
КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Множества и их элементы. Способы задания множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, разность. Изображение операций над множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
2	Целые числа. Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Действия с рациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
3	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f67de
4	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Сравнение действительных чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44
5	Модуль действительного числа и его свойства. Арифметические операции с действительными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
6	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
7	Тождества и тождественные преобразования	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
8	Равносильные уравнения и уравнения-следствия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
9	Методы решения целых и дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
10	Решение задач с помощью целых и дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
11	Равносильные неравенства	1	
12	Метод интервалов. Равносильные неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
13	Методы решения целых и дробно-рациональных неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e

14	Контрольная работа № 1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
Итого по разделу		14	-
15	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
16	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
17	Понятие об обратной функции. Свойства взаимно обратных функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
18	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8b56
19	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Решение практических задач с данными в стандартной форме записи	1	
20	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Построение графика функции с помощью элементарных преобразований	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
Итого по разделу		6	-
21	Понятие корня n-й степени. Корни чётной и нечётной степени. Арифметический корень n-ой степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
22	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	-
23	Применение свойств корня натуральной степени для вычисления значений выражений	1	-
24	Вычисление значений выражений, содержащих корни натуральной степени	1	
25	Вычисление значений выражений, содержащих корни и степени	1	
26	Выполнение действий в выражениях, содержащих корни и степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
27	Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
28	Тождественные преобразования выражений, содержащих корни и степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014

29	Преобразование выражений, содержащих степени и корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
30	Сравнение иррациональных выражений, содержащих степени и корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
31	Простейшие иррациональные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5a50
32	Методы решения простейших иррациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5bfe
33	Применение иррациональных уравнений для решения различных задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5e10
34	Простейшие иррациональные неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162
35	Методы решения простейших иррациональных неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6356
36	Функция корня n-ой степени, её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
37	Построение графика функции корня натуральной степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
38	Контрольная работа № 2 по теме "Арифметический корень n-й степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44
Итого по разделу		18	-
39	Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Угол поворота. Дуга окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
40	Координаты точек в тригонометрической окружности. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям тригонометрической окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
41	Понятие синуса и косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
42	Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс и котангенс противоположных числовых аргументов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
43	Формулы приведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
44	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
45	Синус, косинус, тангенс суммы аргументов	1	

46	Синус, косинус, тангенс разности аргументов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
47	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул суммы и разности аргументов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
48	Формулы двойного, тройного и половинного аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
49	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул двойного, тройного и половинного аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
50	Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
51	Преобразование тригонометрических выражений из суммы и разности тригонометрических функций в произведение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
52	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	1	
53	Преобразование тригонометрических выражений из произведения тригонометрических функций в сумму	1	
54	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числового аргумента	1	
55	Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$ и их решения	1	
56	Тригонометрические уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ и их решения	1	
57	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1	
58	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
59	Однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени	1	-
60	Контрольная работа № 3 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
Итого по разделу		22	-
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	

62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
64	Формула сложных процентов. Решение текстовых задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
65	Применение формулы сложных процентов при решении финансовых и экономических задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
66	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	-
Итого по разделу		6	-
67	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
68	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			68

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПО АЛГЕБРЕ
ДЛЯ 11 КЛАССА СОСТАВЛЕНО С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ И С
УЧЕТОМ
КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.
11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Кол- во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Степень с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
2	Свойства степени с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
3	Применение свойств степени с рациональным показателем при вычислении значений выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f67de
4	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44

5	Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
6	Показательная функция, её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
7	Простейшие показательные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
8	Методы решения показательных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
9	Простейшие показательные неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
10	Методы решения простейших показательных неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
11	Применение свойств и графика показательной функции при решении уравнений и неравенств	1	
12	Контрольная работа № 1 по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
Итого по разделу		12	-
13	Понятие логарифма. Десятичный логарифм	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
14	Натуральный логарифм. Число e	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
15	Свойства логарифмов	1	-
16	Применение свойств логарифма для вычисления значения выражения	1	-
17	Применение свойств логарифма для преобразования выражений, содержащих логарифмы	1	-
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	-
19	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
20	Простейшие логарифмические уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
21	Методы решения простейших логарифмических уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
22	Простейшие логарифмические неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8b56
23	Методы решения простейших логарифмических неравенств	1	

24	Применение свойств и графика логарифмической функции при решении уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
Итого по разделу		12	-
25	Функция $y = \sin x$, её свойства и график. Функция $y = \cos x$, её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
26	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график. Функция $y = \operatorname{ctg} x$, её свойства и график	1	-
27	Преобразование графиков тригонометрических функций	1	-
28	Тригонометрическое неравенство вида $\sin x > a$ ($\sin x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1	
29	Тригонометрическое неравенство вида $\cos x > a$ ($\cos x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1	
30	Тригонометрическое неравенство вида $\operatorname{tg} x > a$ ($\operatorname{tg} x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
31	Тригонометрическое неравенство вида $\operatorname{ctg} x > a$ ($\operatorname{ctg} x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
32	Решение тригонометрических неравенств, сводящихся к простейшим	1	-
33	Контрольная работа № 2 по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
Итого по разделу		9	-
30	Понятие непрерывной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
31	Метод интервалов для непрерывных функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
32	Решение неравенств методом интервалов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5a50
33	Понятие производной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5bfe
34	Физический смысл производной	1	-
35	Геометрический смысл производной	1	-
36	Производные элементарных функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5e10
37	Производная суммы и разности функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162

38	Производная произведения функций	1	-
39	Производная частного функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6356
40	Производная сложной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
41	Вычисление производной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
42	Исследование функции на монотонность с помощью производной. Возрастание и убывание функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44
43	Точки экстремума. Критические точки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
44	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	-
45	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Решение задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
46	Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке	1	-
47	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	-
48	Решение задач на экстремумы и наибольшие и наименьшие значения функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
49	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	-
50	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
51	Применение производной при решении задач на оптимизацию	1	-
52	Применение производной при решении задач экономического содержания	1	-
53	Контрольная работа № 3 по теме "Производная. Применение производной"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
Итого по разделу		24	-
54	Понятие первообразной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
55	Первообразные элементарных функций	1	

56	Правила нахождения первообразных	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
57	Понятие определённого интеграла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
58	Геометрический и физический смысл определённого интеграла	1	-
59	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
60	Площадь криволинейной трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
61	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
62	Вычисление площадей фигур на координатной плоскости, ограниченных графиками функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
Итого по разделу		9	-
63	Системы линейных уравнений	1	
64	Методы решения систем линейных уравнений	1	
65	Решение систем линейных уравнений	1	
66	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	
67	Системы и совокупности уравнений и неравенств. Методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	1	
68	Системы иррациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
69	Системы показательных уравнений и неравенств	1	
70	Системы логарифмических уравнений и неравенств	1	
71	Системы тригонометрических уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
72	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
73	Применение уравнений, неравенств и их систем к решению задач	1	-
74	Контрольная работа № 4 по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
Итого по разделу		12	-

75	Множества натуральных и целых чисел	1	-
76	Признаки делимости целых чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
77	Свойства делимости целых чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
78	Применение признаков делимости целых чисел при решении задач	1	
79	Применение свойств делимости целых чисел при решении задач	1	
80	Решение практических задач на свойства и признаки делимости целых и натуральных чисел	1	
Итого по разделу		6	-
81	Повторение, обобщение и систематизация. Действительные числа. Действия с действительными числами	1	-
82	Повторение, обобщение и систематизация. Действительные числа. Действия со степенями	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
83	Повторение, обобщение и систематизация. Проценты. Решение задач на проценты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
84	Повторение, обобщение и систематизация. Точное и приближённое значение величины. Абсолютная и относительная погрешность вычисления. Округление величины	1	-
85	Повторение, обобщение и систематизация. Размеры объектов и длительность процессов в окружающем мире. Прикидка и оценка результатов вычислений	1	-
86	Повторение, обобщение и систематизация. Действия с формулами	1	-
87	Повторение, обобщение и систематизация. Преобразование алгебраических выражений	1	-
88	Повторение, обобщение и систематизация. Преобразование алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
89	Повторение, обобщение и систематизация. Вычисление значений алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
90	Повторение, обобщение и систематизация. Вычисление значений алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
91	Повторение, обобщение и систематизация. Решение рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8b56
92	Повторение, обобщение и систематизация. Решение рациональных уравнений	1	

93	Повторение, обобщение и систематизация. Решение иррациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
94	Повторение, обобщение и систематизация. Решение показательных уравнений	1	-
95	Повторение, обобщение и систематизация. Решение логарифмических уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
96	Повторение, обобщение и систематизация. Решение текстовых задач арифметическим способом	1	-
97	Повторение, обобщение и систематизация. Решение текстовых задач арифметическим способом	1	-
98	Повторение, обобщение и систематизация. Решение текстовых задач на выбор оптимального варианта	1	
99	Повторение, обобщение и систематизация. Решение текстовых задач на выбор оптимального варианта	1	
100	Повторение, обобщение и систематизация. Решение текстовых задач алгебраическим способом	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
101	Повторение, обобщение и систематизация. Решение текстовых задач алгебраическим способом	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
102	Повторение, обобщение и систематизация. Решение практико-ориентированных задач	1	
Итого по разделу		22	-
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			102

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Фёдорова, М.И.Шабунин.
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. (базовый уровень и углубленный уровень). Просвещение, 2022.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. М.И. Шабулин Алгебра и начала анализа.10-11 класс. Дидактический материал. – М.: Просвещение, 2020;
2. Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ по редакции Ященко 2020-2023 гг.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

- ✓ ЯндексУчебник <https://education.yandex.ru/>
- ✓ РЭШ Российская электронная школа <http://resh.edu.ru/>
- ✓ Решу ВПР: математика <https://math7-vpr.sdamgia.ru/> , <https://math8-vpr.sdamgia.ru/>
- ✓ Решу ОГЭ: математика <https://math-oge.sdamgia.ru/>
- ✓ Цифровой образовательный контент <https://educont.ru/>
- ✓ ФИПИ <https://fipi.ru/>
- ✓ Сдам ГИА/Решу ЕГЭ <https://ege.sdamgia.ru/>