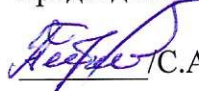


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга
Администрация Фрунзенского района
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №368 с углубленным изучением английского языка
Фрунзенского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО
на методическом
объединении
председатель МО

 /С.А. Петров

Протокол № 10
от 01.06.2026

ПРИНЯТО
на Педагогическом совете
ГБОУ средней школы
№368

Протокол №9
от 04.06.2026

УТВЕРЖДЕНО
Директор ГБОУ средней
школы №368

 /С.Н. Соколова

Приказ №130-од
от 04.06.2026



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9999320)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»
для обучающихся 10-11 классов

Санкт-Петербург
2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

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

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно

формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

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

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

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного,

формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

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

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

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение

математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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

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

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

Функции и графики

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

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

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

1. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике в основной и средней школе являются устный опрос и письменная работа, наряду с которыми применяются и другие формы проверки.

При этом учитывается, что в некоторых случаях только устный опрос может дать более полные представления о знаниях и умениях учащихся; в то же время письменная контрольная работа позволяет оценить умение учащихся излагать свои мысли на бумаге; навыки грамотного и фактически грамотного оформления выполняемых ими заданий.

Устный опрос включает в себя следующие виды работы:

- устный/письменный ответ у доски (доказательство теоремы, решение текстовой задачи, изложение теории и т.п.);
- устный счет;
- теоретический зачет.

Письменная работа включает в себя следующие виды работы:

- выполнение письменной контрольной работы (выполнение упражнений и решение задач различной сложности);
- выполнение проверочных работ (письменных работ на проверку сформированности базовых умений и навыков по теме);
- выполнение самостоятельных работ (математического диктанта для проверки овладения терминологией, теста на проверку сформированности базовых умений по теме, тренажера и пр.);
- выполнение практической работы (построение геометрических фигур и конфигураций, диаграмм, графиков, проведение статистического эксперимента, опроса и т. п.).

2. При оценке устных ответов и письменных контрольных работ учитель в первую очередь учитывает имеющиеся у учащегося фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение применять на практике в различных ситуациях. Результат оценки зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных при устном ответе или письменной контрольной работе.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки, недочеты и мелкие погрешности.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями и их применением.

К *недочетам* относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными.

К *недочетам* относятся погрешности, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения.

Грамматическая ошибка, допущенная в написании известного учащемуся математического термина, небрежная запись, небрежное выполнение чертежа считаются недочетом.

К *мелким погрешностям* относятся погрешности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т. п.

4. К *ошибкам*, например, относятся:

- неправильный выбор порядка выполнения действий в выражении;
- пропуск нуля в частном при делении натуральных чисел или десятичных дробей;
- неправильный выбор знака в результате выполнения действий над положительными и отрицательными числами; а также при раскрытии скобок и при переносе слагаемых из одной части уравнения в другую;
- неправильный выбор действий при решении текстовых задач;
- умножение показателей при умножении степеней с одинаковыми основаниями;
- “сокращение” дроби на слагаемое;
- замена частного десятичных дробей частным целых чисел в том случае, когда в делителе после запятой меньше цифр, чем в делимом;
- сохранение знака неравенства при делении обеих его частей на одно и тоже отрицательное число;
- неверное нахождение значения функции по значению аргумента и ее графику;
- потеря корней при решении тригонометрических уравнений, а также уравнений вида $|ax| = b$ и $ax^n = b$;
- непонимание смысла решения системы двух уравнений с двумя переменными как пары чисел;
- незнание определенных программой формул (формулы корней квадратного уравнения, формул производной частного и произведения, формул приведения, основных тригонометрических тождеств и др.);
- приобретение посторонних корней при решении иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

5. Примеры *недочетов*:

- неправильная ссылка на сочетательный и распределительный законы при вычислениях;
- неправильное использование в отдельных случаях наименований, например, обозначение единиц длины для единиц площади и объема;
- сохранение в окончательном результате при вычислениях или преобразованиях выражений неправильной дроби или сократимой дроби;
- приведение алгебраических дробей не к наиболее простому общему знаменателю;
- случайные погрешности в вычислениях при решении геометрических задач и выполнении тождественных преобразований.

6. Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. В одно время при одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах она может рассматриваться как недочет.

7. Каждое задание для устного опроса или письменной работы представляет теоретический вопрос или задачу.

Ответ на вопрос считается безупречным, если его содержание точно соответствует вопросу, включает все необходимые теоретические сведения, обоснованные заключения и поясняющие примеры, а его изложение и оформление отличаются краткостью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если получен верный ответ при правильном ходе решения, выбран соответствующий задаче способ решения, правильно выполнены необходимые вычисления и преобразования, последовательно и аккуратно оформлено решение.

8. Оценка ответа учащегося при устном опросе и оценка письменной работы проводится по пятибалльной системе.

9. Оценка устных ответов.

а) Ответ оценивается отметкой “5”, если учащийся:

- 1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечая самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

б) Ответ оценивается отметкой “4”, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- 2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

в) Ответ оценивается отметкой “3”, если:

- 1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- 3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

г) Ответ оценивается отметкой “2”, если:

- 1) не раскрыто содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или не понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

10. Оценивание письменных работ

Проверочные, практические, самостоятельные и контрольные работы могут включать в себя задания с кратким ответом (выбором ответа) и задания с развернутым ответом.

Задания с кратким ответом:

- в соответствии с критериями оцениваются в 1 или 0 баллов;
- требуют решения задания и записи правильного ответа, при этом способ решения приводить не обязательно.

<i>Критерии оценивания выполнения задания с кратким ответом</i>	Баллы
Получен верный ответ	1
Получен неверный ответ	0
Максимальный балл	1

Задания с развернутым ответом:

- в соответствии с критериями оцениваются в 2, 1 или 0 баллов;
- по предмету требуют выполнения задания, описания хода решения и записи правильного ответа.

<i>Критерии оценивания выполнения задания с развернутым ответом</i>	Баллы
Ход решения описан, оформлен с учетом требований, получен верный ответ.	2
Решение доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно.	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям или отсутствует ответ.	0
Максимальный балл	2

11. Критерии выставления отметок за письменные работы

- Отметка «5» - если выполнено не менее 90% от всей работы;
- Отметка «4» - если выполнено от 75% до 89% от всей работы;
- Отметка «3» - если выполнено от 60% до 74% от всей работы;
- Отметка «2» - во всех других случаях, не соответствующих вышеперечисленным.

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	13	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	4	3		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
4	Производная. Применение производной	23	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
5	Интеграл и его применения	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
6	Системы уравнений	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
7	Натуральные и целые числа	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	19	3		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	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			01.09.2026— 05.09.2026	https://m.edsoo.ru/9d19abb4
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			01.09.2026— 05.09.2026	https://m.edsoo.ru/1b1f1edd
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			07.09.2026— 12.09.2026	https://m.edsoo.ru/a362a485
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			07.09.2026— 12.09.2026	https://m.edsoo.ru/21b931ff
5	Входная контрольная работа	1	1		14.09.2026— 19.09.2026	
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			14.09.2026— 19.09.2026	https://m.edsoo.ru/51ed382a
7	Арифметические операции с действительными числами	1			21.09.2026— 26.09.2026	https://m.edsoo.ru/ec94eb49
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка	1			21.09.2026—	https://m.edsoo.ru/5b32b5f6

	результата вычислений. Самостоятельная работа "Действительные числа"				26.09.2026	
9	Тождества и тождественные преобразования	1			28.09.2026– 03.10.2026	https://m.edsoo.ru/e7ebd298
10	Уравнение, корень уравнения	1			28.09.2026– 03.10.2026	https://m.edsoo.ru/cb687d5d
11	Неравенство, решение неравенства	1			05.10.2026– 10.10.2026	https://m.edsoo.ru/4552de21
12	Метод интервалов. Самостоятельная работа "Решение уравнений и неравенств"	1			05.10.2026– 10.10.2026	https://m.edsoo.ru/49d95fa1
13	Решение целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	1			12.10.2026– 17.10.2026	https://m.edsoo.ru/a25c9fbd
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		12.10.2026– 17.10.2026	https://m.edsoo.ru/53d62fcc
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			19.10.2026– 23.10.2026	https://m.edsoo.ru/7299788e
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			19.10.2026– 23.10.2026	https://m.edsoo.ru/bcb1154c
17	Чётные и нечётные функции	1			02.11.2026– 07.11.2026	https://m.edsoo.ru/dd4c69a6

18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			02.11.2026– 07.11.2026	https://m.edsoo.ru/7edb6c39
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Самостоятельная работа "Свойства функций"	1			09.11.2026– 14.11.2026	https://m.edsoo.ru/e5e2b28d
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			09.11.2026– 14.11.2026	https://m.edsoo.ru/f9586a1d
21	Арифметический корень натуральной степени. Самостоятельная работа "Степень с целым показателем. Степенная функция"	1			16.11.2026– 21.11.2026	https://m.edsoo.ru/f9f44459
22	Арифметический корень натуральной степени	1			16.11.2026– 21.11.2026	https://m.edsoo.ru/2d868858
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			23.11.2026– 28.11.2026	https://m.edsoo.ru/cc7b779a
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			23.11.2026– 28.11.2026	https://m.edsoo.ru/d5ab8c14
25	Свойства арифметического корня натуральной степени. Самостоятельная работа "Свойства арифметического корня натуральной степени"	1			30.11.2026– 05.12.2026	https://m.edsoo.ru/1e3247bb

26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			30.11.2026– 05.12.2026	https://m.edsoo.ru/ba2d9166
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			07.12.2026– 12.12.2026	https://m.edsoo.ru/d8f95dd1
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			07.12.2026– 12.12.2026	https://m.edsoo.ru/8599661c
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			14.12.2026– 19.12.2026	https://m.edsoo.ru/dfa41dae
30	Решение иррациональных уравнений и неравенств. Самостоятельная работа "Действия с арифметическими корнями n -ой степени"	1			14.12.2026– 19.12.2026	https://m.edsoo.ru/8a42a9b6
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			21.12.2026– 26.12.2026	https://m.edsoo.ru/189eb673
32	Полугодовая контрольная работа	1	1		21.12.2026– 26.12.2026	
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			11.01.2027– 16.01.2027	https://m.edsoo.ru/e8c6aab4
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			11.01.2027– 16.01.2027	https://m.edsoo.ru/a2ae7a4c
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств. Самостоятельная работа "Решение иррациональных уравнений и неравенств"	1			18.01.2027– 23.01.2027	https://m.edsoo.ru/7a36c164
36	Свойства и график корня n -ой	1			18.01.2027–	https://m.edsoo.ru/7d29f7cd

	степени				23.01.2027	
37	Свойства и график корня n -ой степени	1			25.01.2027– 30.01.2027	https://m.edsoo.ru/75f28492
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		25.01.2027– 30.01.2027	https://m.edsoo.ru/f7afccea
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			01.02.2027– 06.02.2027	https://m.edsoo.ru/e14a58c1
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			01.02.2027– 06.02.2027	https://m.edsoo.ru/b629bad6
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			08.02.2027– 13.02.2027	https://m.edsoo.ru/a64de7b4
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Самостоятельная работа "Определение тригонометрических функций числового аргумента"	1			08.02.2027– 13.02.2027	https://m.edsoo.ru/34d83d33
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			15.02.2027– 20.02.2027	https://m.edsoo.ru/4a35748e
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			15.02.2027– 20.02.2027	https://m.edsoo.ru/6cfb3ea6
45	Основные тригонометрические формулы. Самостоятельная работа	1			22.02.2027– 27.02.2027	https://m.edsoo.ru/44a5a3ba

	"Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента"					
46	Основные тригонометрические формулы	1			22.02.2027– 27.02.2027	https://m.edsoo.ru/bc495536
47	Основные тригонометрические формулы	1			01.03.2027– 06.03.2027	https://m.edsoo.ru/89e4be7c
48	Основные тригонометрические формулы	1			01.03.2027– 06.03.2027	https://m.edsoo.ru/932269b3
49	Преобразование тригонометрических выражений. Самостоятельная работа "Основные тригонометрические формулы"	1			08.03.2027– 13.03.2027	https://m.edsoo.ru/6e72b88b
50	Преобразование тригонометрических выражений	1			08.03.2027– 13.03.2027	https://m.edsoo.ru/da76765e
51	Преобразование тригонометрических выражений	1			15.03.2027– 20.03.2027	https://m.edsoo.ru/37177435
52	Преобразование тригонометрических выражений	1			15.03.2027– 20.03.2027	https://m.edsoo.ru/4cdbf3ae
53	Преобразование тригонометрических выражений	1			22.03.2027– 26.03.2027	https://m.edsoo.ru/94b9cd9f
54	Решение тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа "Преобразование тригонометрических выражений"	1			22.03.2027– 26.03.2027	https://m.edsoo.ru/dd31a7bc
55	Решение тригонометрических	1			05.04.2027–	https://m.edsoo.ru/ef9daf3b

	уравнений				10.04.2027	
56	Решение тригонометрических уравнений	1			05.04.2027– 10.04.2027	https://m.edsoo.ru/ebf45856
57	Решение тригонометрических уравнений	1			12.04.2027– 17.04.2027	https://m.edsoo.ru/cdcd273f
58	Решение тригонометрических уравнений. . Самостоятельная работа "Решение тригонометрических уравнений"	1			12.04.2027– 17.04.2027	https://m.edsoo.ru/c5a2b578
59	Решение тригонометрических уравнений	1			19.04.2027– 24.04.2027	https://m.edsoo.ru/d893317b
60	Обобщение по темам "Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения"	1			19.04.2027– 24.04.2027	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
61	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"/Всероссийская проверочная работа	1	1		26.04.2027– 01.05.2027	https://m.edsoo.ru/3766dd56
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			26.04.2027– 01.05.2027	https://m.edsoo.ru/3beeb997
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			03.05.2027– 08.05.2027	https://m.edsoo.ru/3766ed92

64	Формула сложных процентов. Самостоятельная работа "Последовательности и прогрессии"	1			03.05.2027– 08.05.2027	https://m.edsoo.ru/a4849b79
65	Формула сложных процентов	1			10.05.2027– 15.05.2027	https://m.edsoo.ru/6f33818f
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			10.05.2027– 15.05.2027	https://m.edsoo.ru/7fcd62d5
67	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1		17.05.2027– 22.05.2027	https://m.edsoo.ru/eccf3a5c
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			17.05.2027– 22.05.2027	https://m.edsoo.ru/4192b939
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение	1			01.09.2026– 05.09.2026	
2	Повторение	1			01.09.2026– 05.09.2026	
3	Входная контрольная работа	1	1		01.09.2026– 05.09.2026	
4	Степень с рациональным показателем	1			07.09.2026– 12.09.2026	https://m.edsoo.ru/6b5eb191
5	Свойства степени	1			07.09.2026– 12.09.2026	https://m.edsoo.ru/4e775474
6	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			07.09.2026– 12.09.2026	https://m.edsoo.ru/638af17e
7	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			14.09.2026– 19.09.2026	https://m.edsoo.ru/bc148f77
8	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Самостоятельная работа "Степень с рациональным показателем"	1			14.09.2026– 19.09.2026	https://m.edsoo.ru/d7fadbf7
9	Показательные уравнения и неравенства	1			14.09.2026– 19.09.2026	https://m.edsoo.ru/9ea93cc3
10	Показательные уравнения и неравенства	1			21.09.2026– 26.09.2026	https://m.edsoo.ru/f8aef77d

11	Показательные уравнения и неравенства	1			21.09.2026– 26.09.2026	https://m.edsoo.ru/fd49b7a1
12	Показательные уравнения и неравенства. Самостоятельная работа "Решение показательных уравнений и неравенств"	1			21.09.2026– 26.09.2026	https://m.edsoo.ru/118d36a1
13	Показательные уравнения и неравенства	1			28.09.2026– 03.10.2026	https://m.edsoo.ru/a47eec65
14	Показательная функция, её свойства и график	1			28.09.2026– 03.10.2026	https://m.edsoo.ru/c9dfbaa4
15	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		28.09.2026– 03.10.2026	https://m.edsoo.ru/78d491ef
16	Логарифм числа	1			05.10.2026– 10.10.2026	https://m.edsoo.ru/e19eb551
17	Десятичные и натуральные логарифмы	1			05.10.2026– 10.10.2026	https://m.edsoo.ru/169bd3f2
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Самостоятельная работа "Понятие логарифма"	1			05.10.2026– 10.10.2026	https://m.edsoo.ru/57ba1684
19	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			12.10.2026– 17.10.2026	https://m.edsoo.ru/c5b3d5a9
20	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			12.10.2026– 17.10.2026	https://m.edsoo.ru/63922c36

21	Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Самостоятельная работа "Преобразование выражений, содержащих логарифмы"	1			12.10.2026– 17.10.2026	https://m.edsoo.ru/4297a967
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			19.10.2026– 23.10.2026	https://m.edsoo.ru/a2fa7394
23	Логарифмические уравнения и неравенства	1			19.10.2026– 23.10.2026	https://m.edsoo.ru/f2e3896c
24	Логарифмические уравнения и неравенства	1			19.10.2026– 23.10.2026	https://m.edsoo.ru/58e9c134
25	Логарифмические уравнения и неравенства. Самостоятельная работа "Решение логарифмических уравнений"	1			02.11.2026– 07.11.2026	https://m.edsoo.ru/a6886cff
26	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			02.11.2026– 07.11.2026	https://m.edsoo.ru/fbbaf873
27	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			02.11.2026– 07.11.2026	https://m.edsoo.ru/5f8dc4a5
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Самостоятельная работа "Решение логарифмических неравенств"	1			09.11.2026– 14.11.2026	https://m.edsoo.ru/6bb83a9c
29	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			09.11.2026– 14.11.2026	https://m.edsoo.ru/ac816af5
30	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			09.11.2026– 14.11.2026	https://m.edsoo.ru/32f4fe94

31	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			16.11.2026– 21.11.2026	https://m.edsoo.ru/6df172e7
32	Примеры тригонометрических неравенств. Самостоятельная работа "Тригонометрические функции и их свойства"	1			16.11.2026– 21.11.2026	https://m.edsoo.ru/65d3a2ab
33	Примеры тригонометрических неравенств	1			16.11.2026– 21.11.2026	https://m.edsoo.ru/751822b9
34	Примеры тригонометрических неравенств	1			23.11.2026– 28.11.2026	https://m.edsoo.ru/83ce9d56
35	Примеры тригонометрических неравенств	1			23.11.2026– 28.11.2026	https://m.edsoo.ru/8169f914
36	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		23.11.2026– 28.11.2026	https://m.edsoo.ru/7ebf6982
37	Непрерывные функции	1			30.11.2026– 05.12.2026	https://m.edsoo.ru/86f736fc
38	Метод интервалов для решения неравенств	1			30.11.2026– 05.12.2026	https://m.edsoo.ru/42732a44
39	Метод интервалов для решения неравенств	1			30.11.2026– 05.12.2026	https://m.edsoo.ru/77b574f3
40	Производная функции.	1			07.12.2026–	https://m.edsoo.ru/58369aab

	Самостоятельная работа "Решение неравенств методом интервалов"				12.12.2026	
41	Производная функции	1			07.12.2026– 12.12.2026	https://m.edsoo.ru/9dd38b72
42	Геометрический и физический смысл производной	1			07.12.2026– 12.12.2026	https://m.edsoo.ru/9da49bf5
43	Геометрический и физический смысл производной	1			14.12.2026– 19.12.2026	https://m.edsoo.ru/46a19358
44	Производные элементарных функций. Самостоятельная работа "Определение производной. Уравнение касательной к графику функции"	1			14.12.2026– 19.12.2026	https://m.edsoo.ru/cbc7a83d
45	Производные элементарных функций	1			14.12.2026– 19.12.2026	https://m.edsoo.ru/9b2ea876
46	Производная суммы, произведения, частного функций. Самостоятельная работа "Нахождение производной функции"	1			21.12.2026– 26.12.2026	https://m.edsoo.ru/5a64fa9d
47	Производная суммы, произведения, частного функций	1			21.12.2026– 26.12.2026	https://m.edsoo.ru/9a21ddfe
48	Полугодовая контрольная работа	1	1		21.12.2026– 26.12.2026	
49	Производная суммы, произведения, частного функций	1			11.01.2027– 16.01.2027	https://m.edsoo.ru/f98b8428
50	Применение производной к исследованию функций на	1			11.01.2027–	https://m.edsoo.ru/d2a96549

	монотонность и экстремумы				16.01.2027	
51	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			11.01.2027– 16.01.2027	https://m.edsoo.ru/6bfc74d1
52	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			18.01.2027– 23.01.2027	https://m.edsoo.ru/64c69c17
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Самостоятельная работа "Экстремумы функции"	1			18.01.2027– 23.01.2027	https://m.edsoo.ru/2eacea7a
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			18.01.2027– 23.01.2027	https://m.edsoo.ru/df919eef
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			25.01.2027– 30.01.2027	https://m.edsoo.ru/ba8b24a4
56	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			25.01.2027– 30.01.2027	https://m.edsoo.ru/b2f51679
57	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			25.01.2027– 30.01.2027	https://m.edsoo.ru/9861a93a
58	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Самостоятельная работа "Наибольшее и наименьшее значение функции"	1			01.02.2027– 06.02.2027	https://m.edsoo.ru/de583687

59	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			01.02.2027– 06.02.2027	https://m.edsoo.ru/44caaa84
60	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		01.02.2027– 06.02.2027	https://m.edsoo.ru/d2bc94f9
61	Первообразная. Таблица первообразных	1			08.02.2027– 13.02.2027	https://m.edsoo.ru/5ca6a937
62	Первообразная. Таблица первообразных	1			08.02.2027– 13.02.2027	https://m.edsoo.ru/9fbcdeac
63	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			08.02.2027– 13.02.2027	https://m.edsoo.ru/9542895f
64	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			15.02.2027– 20.02.2027	https://m.edsoo.ru/b15d71f7
65	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Самостоятельная работа "Первообразная. Интеграл"	1			15.02.2027– 20.02.2027	https://m.edsoo.ru/a49bc153
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			15.02.2027– 20.02.2027	https://m.edsoo.ru/a69a7a1d
67	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			22.02.2027– 27.02.2027	https://m.edsoo.ru/75babf9f
68	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			22.02.2027– 27.02.2027	https://m.edsoo.ru/f24639e7

69	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница. Самостоятельная работа "Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница"	1			22.02.2027– 27.02.2027	https://m.edsoo.ru/b3c1b2e4
70	Системы линейных уравнений	1			01.03.2027– 06.03.2027	https://m.edsoo.ru/e68c6fa1
71	Системы линейных уравнений	1			01.03.2027– 06.03.2027	https://m.edsoo.ru/a5d3b984
72	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			01.03.2027– 06.03.2027	https://m.edsoo.ru/65fa9133
73	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			08.03.2027– 13.03.2027	https://m.edsoo.ru/ae8a2acb
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Самостоятельная работа "Решение систем линейных уравнений"	1			08.03.2027– 13.03.2027	https://m.edsoo.ru/2bdce64c
75	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			08.03.2027– 13.03.2027	https://m.edsoo.ru/8f672bc3
76	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			15.03.2027– 20.03.2027	https://m.edsoo.ru/ef6716a2
77	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических	1			15.03.2027– 20.03.2027	https://m.edsoo.ru/a8fc9b98

	уравнений и неравенств					
78	Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Самостоятельная работа "Решение систем уравнений и неравенств"	1			15.03.2027– 20.03.2027	https://m.edsoo.ru/339668b9
79	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			22.03.2027– 26.03.2027	https://m.edsoo.ru/664ce568
80	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			22.03.2027– 26.03.2027	https://m.edsoo.ru/cfc5b415
81	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		22.03.2027– 26.03.2027	https://m.edsoo.ru/5154ca5f
82	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			05.04.2027– 10.04.2027	https://m.edsoo.ru/8a92a23e
83	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			05.04.2027– 10.04.2027	https://m.edsoo.ru/35a68b2e
84	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			05.04.2027– 10.04.2027	https://m.edsoo.ru/c1e81884
85	Признаки делимости целых чисел	1			12.04.2027– 17.04.2027	https://m.edsoo.ru/3c798761
86	Признаки делимости целых чисел	1			12.04.2027– 17.04.2027	https://m.edsoo.ru/cd49a2c1
87	Признаки делимости целых чисел. Самостоятельная работа "Решение задач на делимость чисел"	1			12.04.2027– 17.04.2027	https://m.edsoo.ru/84e183fa

88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			19.04.2027– 24.04.2027	https://m.edsoo.ru/29fbfa4b
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			19.04.2027– 24.04.2027	https://m.edsoo.ru/fe79e517
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			19.04.2027– 24.04.2027	https://m.edsoo.ru/5bd1d15b
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения. Самостоятельная работа "Повторение. Решение уравнений"	1			26.04.2027– 01.05.2027	https://m.edsoo.ru/9fb72f56
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			26.04.2027– 01.05.2027	https://m.edsoo.ru/f21ceb47
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			26.04.2027– 01.05.2027	https://m.edsoo.ru/37dccd1e
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			03.05.2027– 08.05.2027	https://m.edsoo.ru/2669ab4b
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства. Неравенства. Самостоятельная работа "Решение неравенств"	1			03.05.2027– 08.05.2027	https://m.edsoo.ru/6f56f12d
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			03.05.2027– 08.05.2027	https://m.edsoo.ru/691524c9
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			10.05.2027– 15.05.2027	https://m.edsoo.ru/633b719e

98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			10.05.2027– 15.05.2027	https://m.edsoo.ru/14d81245
99	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			10.05.2027– 15.05.2027	https://m.edsoo.ru/d432ca7b
100	Итоговая контрольная работа	1	1		17.05.2027– 22.05.2027	https://m.edsoo.ru/69eabb9f
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			17.05.2027– 22.05.2027	https://m.edsoo.ru/47a42129
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			17.05.2027– 22.05.2027	https://m.edsoo.ru/3a476ffd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	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

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. (К учебнику Алимова Ш.А.)/ Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. (К учебнику Алимова Ш.А.) / Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы / Федорова Н. Е., Ткачёва М.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Цифровой образовательный контент <https://myschool.edu.ru/>
2. Цифровой образовательный контент <https://educont.ru/>
3. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

1. Компьютер
2. Проектор
3. Устройства вывода звуковой информации – колонки для озвучивания всего класса
4. Интерактивная доска