МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 95 ГОРОДА ТЮМЕНИ ИМЕНИ КОНСТАНТИНА ДМИТРИЕВИЧА УШИНСКОГО

Подписан цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 95 ГОРОДА ТЮМЕНИ ИМЕНИ КОНСТАНТИНА ДМИТРИЕВИЧА УШИНСКОГО
DN: C=RU, S=Тюменская область, STREET="ул. Ставропольская, д. 137", L=Тюмень, T=Директор, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 95 ГОРОДА ТЮМЕНИ ИМЕНИ КОНСТАНТИНА ДМИТРИЕВИЧА УШИНСКОГО", ОГРН=1237200005668, СНИЛС=07531237145, ИНН ЮЛ=7203553998, ИНН=772305910528, E=school95tmn@list.ru, G=Елена Михайловна, SN=Черевкова, CN="МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 95 ГОРОДА ТЮМЕНИ ИМЕНИ КОНСТАНТИНА ДМИТРИЕВИЧА УШИНСКОГО"
Основание: Я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Расположение:
Дата: 2026.09.01 23:53:08+05'00'
Foxit PDF Reader Версия: 12.1.2

Приложение 1 к приказу

№ 426-ОД от 01.09.2026

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 95 города Тюмени имени Константина Дмитриевича Ушинского

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет	Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)
Класс	10 – 11
Количество часов в год	68 часов (в 10 классе) 102 часа (в 11 классе)
Количество часов в неделю	2 часа (в 10 классе) 3 часа (в 11 классе)

Тюмень
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.

Воспитательный потенциал реализуется через следующие формы: привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, использование воспитательных возможностей содержания раздела через подбор соответствующих упражнений; использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения; использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием

глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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

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

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

Функции и графики

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

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

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		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.	https://m.edsoo.ru/KYG7NZURY
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6	1		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.	https://m.edsoo.ru/E8M1F56M3
3	Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		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.	https://m.edsoo.ru/W2CV8O37O

4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.	https://m.edsoo.ru/WN9ES6GMP
5	Последовательности и прогрессии	5			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.	https://m.edsoo.ru/01NY8KYRU
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3			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.	https://m.edsoo.ru/SEBER9VK5
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		Оперировать понятием: степень с рациональным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.	https://m.edsoo.ru/SSEJGAPNA
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.	https://m.edsoo.ru/1O7CT1AV8
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		Находить решения простейших тригонометрических неравенств. Оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.	https://m.edsoo.ru/XRW8YNBTP
4	Производная. Применение производной	24	1		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	https://m.edsoo.ru/DK9VLOTN4

					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.	
5	Интеграл и его применения	9			Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла. Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.	https://m.edsoo.ru/ALMBWA4BH
6	Системы уравнений	12	1		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.	https://m.edsoo.ru/GT0833N3F
7	Натуральные и целые числа	6			Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.	https://m.edsoo.ru/RSR05SJFR
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2			https://m.edsoo.ru/BFUNE9BGN
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ урока	Дата проведения		Тема урока	Количество часов	Формирование функциональной грамотности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	план	факт.				
Раздел 1 «Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства», 14 часов						
1.	01.09		Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	Оперировать понятиями: множество, диаграммы Эйлера—Венна. Выполнять операции над множествами. Применять диаграммы Эйлера в решении задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
2.	03.09		Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления. Делать прикидку и оценку результата вычислений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
3.	08.09		Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1	Выполнять арифметические операции с рациональными числами, преобразование целых и рациональных числовых выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
4.	10.09		Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	Применять дроби и проценты для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046

5.	15.09		Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	Применять дроби и проценты для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74
6.	17.09		Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	Оперировать понятиями: действительное, рациональное, иррациональное число	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
7.	22.09		Арифметические операции с действительными числами	1	Выполнять арифметические операции с действительными числами	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
8.	24.09		Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления. Делать прикидку и оценку результата вычислений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
9.	29.09		Тождества и тождественные преобразования	1	Оперировать понятием тождество. Выполнять тождественные преобразования	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
10.	01.10		Уравнение, корень уравнения	1	Оперировать понятием уравнение, корень уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
11.	06.10		Неравенство, решение неравенства	1	Оперировать понятием неравенство. Решать неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50bdf26d
12.	08.10		Метод интервалов	1	Применять метод интервалов для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
13.	13.10		Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Решать основные типы целых и дробно рациональных уравнений и неравенств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
14.	15.10		Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами. Решать основные типы целых рациональных уравнений и неравенств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389

Раздел 2 «Функции и графики. Степень с целым показателем», 6 часов						
15.	20.10		Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
16.	22.10		График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции	1	Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Оперировать понятиями: чётность и нечётность функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
17.	05.11		Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1	Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
18.	10.11		Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1	Использовать стандартную форму записи действительного числа для решения практических задач и представления данных. Выражать формулами зависимости между величинами.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
19.	12.11		Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1
20.	17.11		Контрольная работа по теме "Функции и графики. Степень с целым показателем"	1	Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Формулировать и иллюстрировать графически свойства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047

					степенной функции.	
Раздел 3 «Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства», 18 часов						
21.	19.11		Арифметический корень натуральной степени	1	Оперировать определением арифметического корня натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
22.	24.11		Арифметический корень натуральной степени	1	Оперировать определением арифметического корня натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db
23.	26.11		Свойства арифметического корня натуральной степени	1	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
24.	01.12		Свойства арифметического корня натуральной степени	1	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865
25.	03.12		Свойства арифметического корня натуральной степени	1	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c
26.	08.12		Действия с арифметическими корнями n–ой степени	1	Выполнять действия с арифметическими корнями n–ой степени, применяя определение и свойства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54b815c5
27.	10.12		Действия с арифметическими корнями n–ой степени	1	Выполнять действия с арифметическими корнями n–ой степени, применяя определение и свойства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e
28.	15.12		Действия с арифметическими корнями n–ой степени	1	Выполнять действия с арифметическими корнями n–ой	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc

					степени, применяя определение и свойства	
29.	17.12		Действия с арифметическими корнями n–ой степени	1	Выполнять действия с арифметическими корнями n–ой степени, применяя определение и свойства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c
30.	22.12		Действия с арифметическими корнями n–ой степени	1	Выполнять действия с арифметическими корнями n–ой степени, применяя определение и свойства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51
31.	24.12		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
32.	29.12		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9
33.	12.01		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
34.	14.01		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e
35.	19.01		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87e5e52d

					Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства	
36.	21.01		Свойства и график корня n-ой степени	1	Строить, читать график корня n-ой степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
37.	26.01		Свойства и график корня n-ой степени	1	Строить, читать график корня n-ой степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
38.	28.01		Контрольная работа по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	Примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
Раздел 4 «Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения», 22 часа						
39.	02.02		Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0
40.	04.02		Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
41.	09.02		Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
42.	11.02		Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
43.	16.02		Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	Оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, тригонометрических функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0

					числового аргумента	
44.	18.02		Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	Оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, тригонометрических функций числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578
45.	25.02		Основные тригонометрические формулы	1	Применять основные тригонометрические формулы при решении задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
46.	02.03		Основные тригонометрические формулы	1	Применять основные тригонометрические формулы при решении задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e
47.	04.03		Основные тригонометрические формулы	1	Применять основные тригонометрические формулы при решении задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f
48.	11.03		Основные тригонометрические формулы	1	Применять основные тригонометрические формулы при решении задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
49.	16.03		Преобразование тригонометрических выражений	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc
50.	18.03		Преобразование тригонометрических выражений	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
51.	23.03		Преобразование тригонометрических выражений	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
52.	25.03		Преобразование тригонометрических выражений	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
53.	06.04		Преобразование тригонометрических выражений	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
54.	08.04		Решение тригонометрических уравнений	1	Решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19

55.	13.04		Решение тригонометрических уравнений	1	Решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a1f8d141
56.	15.04		Решение тригонометрических уравнений	1	Решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
57.	20.04		Решение тригонометрических уравнений	1	Решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
58.	22.04		Решение тригонометрических уравнений	1	Решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
59.	27.04		Обобщение по темам "Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения"	1	Решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
60.	29.04		Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать основные типы тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
Раздел 5 «Последовательности и прогрессии», 5 часов						
61.	04.05		Последовательности. Способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	Оперировать понятиями: последовательность, монотонная последовательность. Задавать последовательности различными способами.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228
62.	06.05		Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	Оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессии. Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
63.	11.05		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1

64.	13.05		Формула сложных процентов	1	Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
65.	18.05		Формула сложных процентов	1	Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca
Раздел 6 «Повторение, обобщение, систематизация знаний», 3 часа						
66.	20.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
67.	25.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c
68.	26.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827

11 КЛАСС

№ урока	Дата проведения		Тема урока	Количество часов	Формирование функциональной грамотности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	план	факт.				
Раздел 1 «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства», 12 часов						
1.	01.09		Степень с рациональным показателем	1	Оперировать понятием степень с рациональным показателем	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a52939b3
2.	03.09		Свойства степени	1	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff601408
3.	04.09		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	Применять свойства степени для преобразования выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d87e248
4.	08.09		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	Применять свойства степени для преобразования выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/343c6b64
5.	10.09		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	Применять свойства степени для преобразования выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4064d354
6.	11.09		Показательные уравнения и неравенства	1	Решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c
7.	15.09		Показательные уравнения и неравенства	1	Решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d408009
8.	17.09		Показательные уравнения и неравенства	1	Решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec
9.	18.09		Показательные уравнения и	1	Решать основные типы показательных	Библиотека ЦОК

			неравенства		уравнений и неравенств	https://m.edsoo.ru/cebf10c6
10.	22.09		Показательные уравнения и неравенства	1	Решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
11.	24.09		Показательная функция, её свойства и график	1	Решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
12.	25.09		Контрольная работа по теме «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1	Применять свойства степени для преобразования выражений. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/58e8e2f2
Раздел 2 «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства», 12 часов						
13.	29.09		Логарифм числа	1	Оперировать понятием логарифм. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e3230d4
14.	01.10		Десятичные и натуральные логарифмы	1	Оперировать понятиями: десятичные и натуральные логарифмы. Записывать в символической форме	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ea72162
15.	02.10		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da48154c
16.	06.10		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4beff03b
17.	08.10		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe189f2d
18.	09.10		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fadb8aa5
19.	13.10		Логарифмические уравнения и неравенства	1	Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3034724e
20.	15.10		Логарифмические уравнения и	1	Решать основные типы	Библиотека ЦОК

			неравенства		логарифмических уравнений и неравенств	https://m.edsoo.ru/712ac2d9
21.	16.10		Логарифмические уравнения и неравенства	1	Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9
22.	20.10		Логарифмические уравнения и неравенства	1	Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb
23.	22.10		Логарифмическая функция, её свойства и график	1	Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68bbe9d
24.	23.10		Логарифмическая функция, её свойства и график	1	Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d102051
Раздел 3 «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства», 9 часов						
25.	05.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
26.	06.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
27.	10.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d

					тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций	
28.	12.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
29.	13.11		Примеры тригонометрических неравенств	1	Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1
30.	17.11		Примеры тригонометрических неравенств	1	Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
31.	19.11		Примеры тригонометрических неравенств	1	Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
32.	20.11		Примеры тригонометрических неравенств	1	Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
33.	24.11		Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и	1	Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств, тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10130727

			их графики. Тригонометрические неравенства»			
Раздел 4 «Производная. Применение производной», 24 часа						
34.	26.11		Непрерывные функции	1	Оперировать понятием непрерывная функция	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/403bfb0d
35.	27.11		Метод интервалов для решения неравенств	1	Решать неравенства методом интервалов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6db0b423
36.	01.12		Метод интервалов для решения неравенств	1	Решать неравенства методом интервалов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adbce1b
37.	03.12		Производная функции	1	Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d
38.	04.12		Производная функции	1	Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/723dd608
39.	08.12		Геометрический и физический смысл производной	1	Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8d36ff
40.	09.12		Геометрический и физический смысл производной	1	Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9
41.	11.12		Производные элементарных функций	1	Находить производные элементарных функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f
42.	15.12		Производные элементарных функций	1	Находить производные элементарных функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14ab3cdb
43.	17.12		Производная произведения, функций суммы, частного	1	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552
44.	18.12		Производная произведения, функций суммы, частного	1	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201

45.	22.12		Производная произведения, функций суммы, частного	1	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d
46.	24.12		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9
47.	25.12		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
48.	29.12		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
49.	12.01		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
50.	14.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	Использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
51.	15.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	Использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
52.	19.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	Использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffcb7e5

					отрезке	
53.	21.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	Использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916
54.	22.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	Использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad15000e
55.	26.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	Использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbfd
56.	28.01		Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
57.	29.01		Контрольная работа по теме «Производная. Применение производной»	1	Вычислять производные функций, применять при решении задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8ed5f99
Раздел 5 «Интеграл и его применения», 9 часов						
58.	02.02		Первообразная. Таблица первообразных	1	Оперировать понятием первообразная. Находить первообразные элементарных функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d777edf8
59.	04.02		Первообразная. Таблица первообразных	1	Оперировать понятием первообразная. Находить первообразные элементарных функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
60.	05.02		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Использовать	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9

					геометрический и физический смысл интеграла для решения задач	
61.	09.02		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Использовать геометрический и физический смысл интеграла для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f
62.	11.02		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Использовать геометрический и физический смысл интеграла для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b
63.	12.02		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	Вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3
64.	16.02		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	Вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4
65.	18.02		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	Вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5eed075
66.	19.02		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	Вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
Раздел 6 «Системы уравнений», 12 часов						
67.	25.02		Системы линейных уравнений	1	Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b648235a
68.	26.02		Системы линейных уравнений	1	Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ab83864

69.	02.03		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4d65ee5
70.	04.03		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa5962e1
71.	05.03		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472
72.	09.03		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859
73.	11.03		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e
74.	12.03		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccfe9
75.	16.03		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	Использовать графики функций для решения уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
76.	18.03		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	Использовать графики функций для решения уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
77.	19.03		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca878deb

78.	23.03		Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	Вычислять интеграл по формуле Ньютона– Лейбница. Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b
Раздел 7 «Натуральные и целые числа», 6 часов						
79.	25.03		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327
80.	26.03		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d
81.	06.04		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9
82.	08.04		Признаки делимости целых чисел	1	Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67
83.	09.04		Признаки делимости целых чисел	1	Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fab81c0e
84.	13.04		Признаки делимости целых чисел	1	Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43
Раздел 8 «Повторение, обобщение, систематизация знаний», 18 часов						
85.	15.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c
86.	16.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7

					анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения	
87.	20.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
88.	22.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
89.	23.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c44c6ca
90.	27.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/337aad59
91.	29.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a86014e1

					курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач неравенства	
92.	30.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c45a60a
93.	04.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19304aba
94.	06.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3d4b282
95.	07.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c

					оптимальные способы вычислений Использовать для решения задач системы уравнений	
96.	11.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач системы уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d
97.	13.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач свойства функций и графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d620c191
98.	14.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач свойства функций и графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f
99.	18.05		Итоговая контрольная работа	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач свойства функций и	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c9889

					графиков	
100.	20.05		Итоговая контрольная работа	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач свойства функций и графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2276973
101.	21.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач свойства функций и графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3330f7ef
102.	25.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач свойства функций и графиков	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cead345e

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

Алгебра и начала математического анализа:10–11 классы: базовый и углублённый уровни: Учебник / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.- 12-е изд, стер. –Москва :Просвещение, 2024.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и др.10 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций **: базовый и углублённый уровни / М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. --Учебник** - 8-е изд, стер. –Москва :Просвещение, 2017.
Методические рекомендации к учебнику Ш. А. Алимова, Ю. М. Колягина, Н. Е. Фёдоровой и др. - Учебное издание/ н. Е. Фёдорова , М.В.Ткачёва –Москва :Просвещение, 2023.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Сайт ФИПИ /Открытый банк заданий ЕГЭ | Математика. Базовый уровень_ - https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC
Образовательный портал для подготовки к экзаменам «СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ» /Математика/ - https://math-ege.sdamgia.ru/teacher

Критерии и нормы оценки достижений обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы

Оценка устных ответов

Одной из важных форм оценивания результатов обучения по математике являются устные ответы обучающихся на теоретические вопросы: в о просы по терминологии и формулировкам определения, доказательствам теорем, решению задач.

При выставлении отметки учитываются следующие требования к ответу:

Отметка «5»*, если обучающийся:*

- полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно, без ошибок используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, необходимые для изложения теории или решения задачи;
- продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их при выполнении практического задания (если такое предусмотрено);
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя, демонстрируя сформированность монологической речи и полное владение содержанием.

Возможны 1–2 неточности при освещении второстепенных вопросов или недочетов в решении задач (если такие предусмотрены), которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «4»*, если обучающийся:*

- раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности;
- выполнил рисунки, чертежи, графики, необходимые для изложения теории или решения задачи;
- продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их при решении задач (если такие предусмотрены);
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;

но при этом:

- допустил небольшие неточности в формулировке математических утверждений, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допустил ошибки или более 2 неточностей при освещении второстепенных вопросов/недочетов в решении задач (если такие предусмотрены), которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3», *если обучающийся:*
- неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- демонстрировал затруднения или допускал ошибки в определении понятий и использовании математической терминологии, символике, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- не справился с применением теории при решении задач, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме (если такие предусмотрены).

Отметка «2», *если обучающийся:*
- не раскрыл основное содержание учебного материала;
- обнаружил незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допустил ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
- обнаружил незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных работ

За верное выполнение каждого задания первой части обучающемуся начисляется 1 балл; за выполнение задания второй части начисляются 2 балла, если дано верное решение и приведено обоснование; 1 балл, если логика решения верна, но допущена одна вычислительная ошибка или представленное обоснование не может считаться полным.

Отметка «5» - обучающийся достиг высокого уровня, набрал не менее 85% общего числа баллов.

Отметка «4» - обучающийся достиг повышенного уровня, набрал **не менее 65%** общего числа баллов;

Отметка «3» - обучающийся достиг удовлетворительного (обязательного) уровня подготовки, набрал **не менее 55%** баллов Части 1 (обязательного уровня);

Отметка «2» - обучающийся не достиг удовлетворительного (обязательного) уровня подготовки, набрал **менее 55%** баллов Части 1

(обязательного уровня);

Оценка тестовых заданий

Тест может использоваться для проведения текущего и тематического контроля.

При использовании теста как формы контроля используются критерии для перевода суммы баллов в отметку. не менее 70% – ***отметка «3»;***
не менее 70% – ***отметка «3»;***
не менее 80% – ***отметка «4»;***
не менее 90% – ***отметка «5»***.