МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Управление образования города Ростова-на-Дону
МАОУ "Школа № 92 с углубленным изучением математики"

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНА
Председатель МО учителей математики и информатики	Заместитель директора по УВР	Директор МАОУ "Школа № 92"
_____	_____	_____
Рогозян О.И.	Ворошилова Е.Н.	Потатуева Ю.В.
Протокол МО №1 от 31.08.2026 г.	Протокол МС №1 от 31.08.2026 г.	Приказ № 339 от 01.09.2026 г.

Потатуева Юлия Владимировна

Подписано цифровой подписью: Потатуева Юлия Владимировна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11921204)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 11-У класса

Составитель: Горобцова Е.А.,
учитель математики

г. Ростов-на-Дону
2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 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 4 часа в неделю в 11 классе, всего за 136 часов за год.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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:

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
11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	14	2		https://m.edsoo.ru/Q4A4L3F8G
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	14	1		https://m.edsoo.ru/W3S8Q2O0C
3	Производная. Применение производной	32	2		https://m.edsoo.ru/E3O0O4P2K
4	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	22	1		https://m.edsoo.ru/O3W1T0F6F
5	Интеграл и его применения	13	1		https://m.edsoo.ru/J6K6M6Z4Q
6	Системы уравнений	12	1		https://m.edsoo.ru/T9A9K3R0N
7	Натуральные и целые числа	6			https://m.edsoo.ru/Y1X3V7P1E
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	23	1		https://m.edsoo.ru/L4Q3T7V4G
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений	1			02.09.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N
2	Входная контрольная работа	1	1		04.09.2026	https://m.edsoo.ru/L4Q3T7V4G
3	Степень с рациональным показателем	1			08.09.2026	https://m.edsoo.ru/E0I0K1U8Q
4	Свойства степени	1			08.09.2026	https://m.edsoo.ru/U4K5B4S2T
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			09.09.2026	https://m.edsoo.ru/T8T1W2K0R
6	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			11.09.2026	https://m.edsoo.ru/W2C2A8O6P
7	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			15.09.2026	https://m.edsoo.ru/K8Q6X2K9E

8	Показательные уравнения и неравенства	1			15.09.2026	https://m.edsoo.ru/E8Y0Z3D0U
9	Показательные уравнения и неравенства	1			16.09.2026	https://m.edsoo.ru/N3X3Y3G6Z
10	Показательные уравнения и неравенства	1			18.09.2026	https://m.edsoo.ru/M6G8Z8S9W
11	Показательные уравнения и неравенства	1			22.09.2026	https://m.edsoo.ru/Z5X8N1T5V
12	Показательные уравнения и неравенства	1			22.09.2026	https://m.edsoo.ru/O7V3I4M1I
13	Показательная функция, её свойства и график	1			23.09.2026	https://m.edsoo.ru/L8W3M1D6P
14	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		25.09.2026	https://m.edsoo.ru/B1Y1G1X0B
15	Логарифм числа	1			29.09.2026	https://m.edsoo.ru/W8W8H7O2K
16	Десятичные и натуральные логарифмы	1			29.09.2026	https://m.edsoo.ru/Z2X6Q2Z9I
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			30.09.2026	https://m.edsoo.ru/G9O0K2H1S

18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			02.10.2026	https://m.edsoo.ru/G9O0K2H1S
19	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			06.10.2026	https://m.edsoo.ru/G9O0K2H1S
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			06.10.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			07.10.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			09.10.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N
23	Логарифмические уравнения и неравенства	1			13.10.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			13.10.2026	https://m.edsoo.ru/P0J9A9B6X
25	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			14.10.2026	https://m.edsoo.ru/P0J9A9B6X
26	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства"	1	1		16.10.2026	https://m.edsoo.ru/X3E3X1E5Q
27	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и	1			20.10.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N

	неравенства»					
28	Решение задач по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»	1			20.10.2026	https://m.edsoo.ru/A3W6E0K0N
29	Производная функции	1			21.10.2026	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
30	Производная функции	1			23.10.2026	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
31	Производная степенной функции	1			06.11.2026	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
32	Производные элементарных функций	1			10.11.2026	https://m.edsoo.ru/T9B4D2W3D
33	Производные элементарных функций	1			10.11.2026	https://m.edsoo.ru/T9B4D2W3D
34	Производная суммы, произведения, частного функций	1			11.11.2026	https://m.edsoo.ru/E1X3J8W6L
35	Производная суммы, произведения, частного функций	1			13.11.2026	https://m.edsoo.ru/E1X3J8W6L
36	Производная суммы, произведения, частного функций	1			17.11.2026	https://m.edsoo.ru/E1X3J8W6L
37	Производная сложной функции	1			17.11.2026	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
38	Геометрический и физический	1			18.11.2026	https://m.edsoo.ru/R5V6I8P2W

	смысл производной					
39	Геометрический и физический смысл производной	1			20.11.2026	https://m.edsoo.ru/R5V6I8P2W
40	Решение задач	1			24.11.2026	https://m.edsoo.ru/L4Q3T7V4G
41	Контрольная работа по теме "Производная и ее геометрический смысл"	1	1		24.11.2026	https://m.edsoo.ru/X8W9N9M5B
42	Анализ контрольной работы	1			25.11.2026	https://m.edsoo.ru/L4Q3T7V4G
43	Непрерывные функции	1			27.11.2026	https://m.edsoo.ru/C1T1J7H2F
44	Метод интервалов для решения неравенств	1			01.12.2026	https://m.edsoo.ru/V4S8H0D9C
45	Метод интервалов для решения неравенств	1			01.12.2026	https://m.edsoo.ru/V4S8H0D9C
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			02.12.2026	https://m.edsoo.ru/V0P5A8C9Z
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			04.12.2026	https://m.edsoo.ru/V0P5A8C9Z
48	Применение производной к исследованию функций на	1			08.12.2026	https://m.edsoo.ru/V0P5A8C9Z

	монотонность и экстремумы					
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			08.12.2026	https://m.edsoo.ru/V0P5A8C9Z
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			09.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2G1I1K0S
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			11.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2G1I1K0S
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			15.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2G1I1K0S
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			15.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2G1I1K0S
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			16.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2G1I1K0S
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			18.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2G1I1K0S
56	Применение производной для	1			22.12.2026	https://m.edsoo.ru/R0V2M2S2T

	нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком					
57	Точки перегиба	1			22.12.2026	https://m.edsoo.ru/V0P5A8C9Z
58	Решение задач по теме «Производная. Применение производной»	1			23.12.2026	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
59	Обобщающий урок	1			25.12.2026	https://m.edsoo.ru/X3E3X1E5Q
60	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		29.12.2026	https://m.edsoo.ru/X8W9N9M5B
61	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			29.12.2026	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
62	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			30.12.2026	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
63	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			12.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
64	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			12.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
65	Решение задач. Построение графиков функций	1			13.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W

66	Обратные тригонометрические функции	1			15.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
67	Обратные тригонометрические функции	1			19.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
68	Четность, нечетность тригонометрических функций	1			19.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
69	Тригонометрические уравнения	1			20.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
70	Тригонометрические уравнения	1			22.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
71	Тригонометрические уравнения	1			26.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
72	Тригонометрические уравнения	1			26.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
73	Тригонометрические уравнения	1			27.01.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
74	Примеры тригонометрических неравенств	1			29.01.2027	https://m.edsoo.ru/H4T0J7D7S
75	Примеры тригонометрических неравенств	1			02.02.2027	https://m.edsoo.ru/H4T0J7D7S
76	Примеры тригонометрических неравенств	1			02.02.2027	https://m.edsoo.ru/H4T0J7D7S
77	Примеры тригонометрических неравенств	1			03.02.2027	https://m.edsoo.ru/H4T0J7D7S
78	Примеры тригонометрических	1			05.02.2027	https://m.edsoo.ru/H4T0J7D7S

	неравенств					
79	Обобщающий урок	1			09.02.2027	https://m.edsoo.ru/X3E3X1E5Q
80	Решение задач по теме "Тригонометрические функции"	1			09.02.2027	https://m.edsoo.ru/X6R4J9B9W
81	Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		10.02.2027	https://m.edsoo.ru/X3E3X1E5Q
82	Решение задач. Анализ контрольной работы	1			12.02.2027	https://m.edsoo.ru/L4Q3T7V4G
83	Первообразная. Таблица первообразных	1			16.02.2027	https://m.edsoo.ru/N5W8L1I1Q
84	Первообразная. Таблица первообразных	1			16.02.2027	https://m.edsoo.ru/N5W8L1I1Q
85	Работа с таблицей первообразных	1			17.02.2027	https://m.edsoo.ru/N5W8L1I1Q
86	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			19.02.2027	https://m.edsoo.ru/C1C5Z0A9A
87	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			24.02.2027	https://m.edsoo.ru/C1C5Z0A9A
88	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			26.02.2027	https://m.edsoo.ru/C1C5Z0A9A

89	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			02.03.2027	https://m.edsoo.ru/H2X2H7N4N
90	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			02.03.2027	https://m.edsoo.ru/H2X2H7N4N
91	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			03.03.2027	https://m.edsoo.ru/H2X2H7N4N
92	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			05.03.2027	https://m.edsoo.ru/H2X2H7N4N
93	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1			09.03.2027	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
94	Обобщающий урок	1			09.03.2027	https://m.edsoo.ru/X3E3X1E5Q
95	Контрольная работа "Интеграл и его применение"	1	1		10.03.2027	https://m.edsoo.ru/R4F4I5N4X
96	Системы линейных уравнений	1			12.03.2027	https://m.edsoo.ru/N7F3G3C2N
97	Системы линейных уравнений	1			16.03.2027	https://m.edsoo.ru/N7F3G3C2N
98	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			16.03.2027	https://m.edsoo.ru/N2D2G1U8U
99	Решение прикладных задач с помощью системы линейных	1			17.03.2027	https://m.edsoo.ru/N2D2G1U8U

	уравнений					
100	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			19.03.2027	https://m.edsoo.ru/D9X6P9E7T
101	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			23.03.2027	https://m.edsoo.ru/D9X6P9E7T
102	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			23.03.2027	https://m.edsoo.ru/D9X6P9E7T
103	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			24.03.2027	https://m.edsoo.ru/D9X6P9E7T
104	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			26.03.2027	https://m.edsoo.ru/D5L7D5T5D
105	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			06.04.2027	https://m.edsoo.ru/D5L7D5T5D
106	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из	1			06.04.2027	https://m.edsoo.ru/B9Z6K5I4L

	различных областей науки и реальной жизни					
107	Контрольная работа по теме "Системы уравнений"	1	1		07.04.2027	https://m.edsoo.ru/R4F4I5N4X
108	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			09.04.2027	https://m.edsoo.ru/I9B6D2W1H
109	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			13.04.2027	https://m.edsoo.ru/I9B6D2W1H
110	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			13.04.2027	https://m.edsoo.ru/I9B6D2W1H
111	Признаки делимости целых чисел	1			14.04.2027	https://m.edsoo.ru/A0G3U6L8K
112	Признаки делимости целых чисел	1			16.04.2027	https://m.edsoo.ru/A0G3U6L8K
113	Признаки делимости целых чисел	1			20.04.2027	https://m.edsoo.ru/A0G3U6L8K
114	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Производная	1			20.04.2027	https://m.edsoo.ru/S7P6F5B0L
115	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Интеграл	1			21.04.2027	https://m.edsoo.ru/C1C5Z0A9A
116	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			23.04.2027	https://m.edsoo.ru/G0M8Z4G5W

117	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			27.04.2027	https://m.edsoo.ru/G0M8Z4G5W
118	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			27.04.2027	https://m.edsoo.ru/G0M8Z4G5W
119	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			28.04.2027	https://m.edsoo.ru/G0M8Z4G5W
120	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			30.04.2027	https://m.edsoo.ru/G0M8Z4G5W
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			04.05.2027	https://m.edsoo.ru/G0M8Z4G5W
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			04.05.2027	https://m.edsoo.ru/L7B3G6H8O
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			05.05.2027	https://m.edsoo.ru/L7B3G6H8O
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			07.05.2027	https://m.edsoo.ru/L7B3G6H8O
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			11.05.2027	https://m.edsoo.ru/L7B3G6H8O

126	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			11.05.2027	https://m.edsoo.ru/Q1W9L6F6F
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			12.05.2027	https://m.edsoo.ru/Q1W9L6F6F
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			14.05.2027	https://m.edsoo.ru/Y1W5U4M2A
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			18.05.2027	https://m.edsoo.ru/Y1W5U4M2A
130	Итоговая контрольная работа	1	1		18.05.2027	https://m.edsoo.ru/X3W9D8Z2B
131	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			19.05.2027	https://m.edsoo.ru/K0K5C9J8Z
132	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			21.05.2027	https://m.edsoo.ru/K0K5C9J8Z
133	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			25.05.2027	https://m.edsoo.ru/K0K5C9J8Z

134	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			25.05.2027	https://m.edsoo.ru/K0K5C9J8Z
135	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			26.05.2027	https://m.edsoo.ru/K0K5C9J8Z
136	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			28.05.2027	https://m.edsoo.ru/K0K5C9J8Z
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

Учебник: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: базовый уровень / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др. — Москва: Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: поурочные планы к учебнику Ш. А. Алимова и др. — Москва: Просвещение.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и углублённый уровни / М. И. Шабунин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова. — Москва: Просвещение.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://lesson.edu.ru/ —интерактивные уроки и тренажёры, прошедшие экспертизу для ФГОС .