

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования
Ростовской области
Управление образования Ростова-на-Дону
МАОУ «Лицей № 11»

«Рассмотрено» на заседании МО Протокол № 1 от 15.08.2025 Председатель МО Найда Т.В.	«Согласовано» на заседании НМС Протокол № 1 от 28.08.2025 Председатель НМС Майборода Т.А.	«Утверждено» Директор МАОУ «Лицей №11» Потатуева В.О. Приказ № 544 от 30.08.2025
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9458510)

«Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»
(предмет)

Учитель: Торопова О.Л.

Класс: 11 «А»

Количество часов, за которое реализуется рабочая программа: 135 часов.

За год	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	Всего
Всего	32	32	42	29	135
Контрольные работы	2	2	4	2	8

Ростов-на-Дону
2025 – 2026 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа на уровне среднего общего образования подготовлена на основе ФГОС ОСО, ФОП ОСО, Концепции преподавания математики в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2016 г № 637-р), федеральной рабочей программы воспитания, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 11 «А» класса **составлена на основе** следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учётом изменений, внесённых Приказом Минпросвещения от 31.07.2020 № 304 (в редакции от 23.05.2025 N 114-ФЗ).
- Областной закон «Об образовании в Ростовской области» от 14.11.2013 № 26-ЗС (в редакции от 7.11.2024 № 209-ЗС).
- Приказ Минпросвещения «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» от 22.03.2021 № 115 (в редакции Приказов Минпросвещения России от 22.09.2023 №731).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 26.06.2025 № 495 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 18.07.2024 № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
- Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта **основного общего образования**».
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы **основного общего образования**» с изменениями от 1 февраля 2024 г. № 62 и 19 марта 2024 г. № 171.
- Методические рекомендации «Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Математика» (2023).
- Концепция преподавания математике в РФ (распоряжение Правительства РФ от 9.04.2016 № 637-р).
- Федеральная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23 июня 2022 г. № 3/22).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 18.12.2020 № 61573).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» с изменениями от 30.12.2022.

- Основная образовательная программа основного общего образования, утверждённая приказом директора от 30.08.2025 №545.
- Учебный план МАОУ «Лицей № 11» на 2025-2026 учебный год, утверждённый приказом директора от 30.08.2025 № 545.
- Положение о рабочей программе МАОУ «Лицей № 11», утверждённое приказом директора от 22.08.2025 №471.
- Календарный учебный график МАОУ «Лицей № 11» на 2025-2026 учебный год, утверждённый приказом директора от 13.08.2025 № 455.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Алгебра и начала математического анализа».

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование

остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символыми 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

Цели изучения учебного курса «Алгебра и начала анализа».

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

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того, как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символыми 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

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

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра и начала математического анализа» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.

В соответствии с обновлённым ФГОС ОСО учебный предмет «Алгебра и начала анализа» входит в предметную область «Математика» и является обязательным для изучения. Общее число часов, отведенных на изучение предмета «Алгебра», составляет в 11 А классе – 136 часов (4 часа в неделю).

В 11 А классе в рамках организации контроля за реализацией программы используются следующие виды письменных работ: контрольная работа (8).

Учебная программа рассчитана на 136 часов.

Рабочая программа по курсу «Алгебра и начала анализа» в 11 А классе составлена в соответствии с Учебным планом, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий на 2025-2026 учебный год и **реализуется за 135 часов**.

Сокращение на 1 часов осуществлено за счёт часов итогового повторения тем.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельности учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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;

структурить информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных идробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функций, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Целевой приоритет на уровне СОО: создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:

1. опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
2. трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
3. опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
4. опыт природоохранных дел;
5. опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
6. опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
7. опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
8. опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
9. опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
10. опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Формируемые социально значимые, ценностные отношения (№)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Исследование функций с помощью производной	22	1, 2,3, 4, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Первообразная и интеграл	12	1,2, 7, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	2,3, 4, 5, 6, 7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Комплексные числа	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Натуральные и целые числа	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Системы рациональных, иррациональных показательных и	12	2,4, 5, 6, 8, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08

логарифмических уравнений			
Задачи с параметрами	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
Повторение, обобщение, систематизация знаний	15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	135		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (КТП)

№ п/п	Дата	Тема урока	Домашнее задание
1	01.09	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	П.1 №2,5,10
2	02.09	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	П.1 № 12, 14, 16, 21
3	04.09	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	П1 № 23,25,29,31,34
4	04.09	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	П.1 №36,38,41,43,45,47,49,51
5	08.09	Диагностическая работа	П.2 № 2,4
6	09.09	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	П.2 № 6,8,10,12, 14
7	11.09	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	П.2 № 26,28,30,32,34,36,38,40
8	11.09	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	П.3 № 3,5
9	15.09	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	П.3 № 7,9,11,12
10	16.09	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	П.3 №15,17,19,21
11	18.09	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	П.3 №23,25,27,29,31,33,35
12	18.09	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	П. 4 №3,5,8
13	22.09	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	П.4 № 10,12,14,16,18,20
14	23.09	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	П.4 №22,24,26,28,30,32
15	25.09	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	П. 4 №34,36,40,42
16	25.09	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	П.4 № 44,47,49,51
17	29.09	Композиция функций	П.5 № 4,6,8
18	30.09	Композиция функций	П.5 № 10.12,14,16
19	02.10	Композиция функций	П.5 № 18,20,22,24
20	02.10	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	П.5 №26,28,30,32,34,36
21	06.10	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	П.5 № 38,40,42

22	07.10	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	П.6 № 2,4,6
23	09.10	Первообразная, основное свойство первообразных	П.6 №8,10,12
24	09.10	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	П. 6 № 14,16.18,20
25	13.10	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	П. 6 № 22,24,26,29,32
26	14.10	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	П.6 № 34,36,38,40
27	16.10	Административный рубежный контроль.	П. 6 № 43,45,47,49,51
28	16.10	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	П. 7 № 2,4,6
29	20.10	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	П.7 № 8,10,12,14
30	21.10	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	П. 7 № 16,18.20,22,24
31	23.10	Примеры решений дифференциальных уравнений	П.7 № 26,28,30,32,34
32	23.10	Примеры решений дифференциальных уравнений	П. 8 № 2,4, 6
33	06.11	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	П.8 № 8,10,12,14,18
34	06.11	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	П.8 № 20,22,24,26,28
35	10.11	Тригонометрические функции, их свойства и графики	П. 9 № 2,5
36	11.11	Тригонометрические функции, их свойства и графики	П. 9 № 7,9,11,13
37	13.11	Тригонометрические функции, их свойства и графики	П. 9 № 16,18
38	13.11	Тригонометрические функции, их свойства и графики	П.10 № 2,4
39	17.11	Тригонометрические функции, их свойства и графики	П.10 № 6,8,10,12
40	18.11	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	П.10 № 14,16,18,20
41	20.11	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	П. 11 № 2,4
42	20.11	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	П.11 № 6,9
43	24.11	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	П.11 №11,14,16
44	25.11	Решение тригонометрических неравенств	П.11 № 18,20,22

45	27.11	Решение тригонометрических неравенств	П.11 № 24,26,28
46	27.11	Решение тригонометрических неравенств	П.11 № 30,32
47	01.12	Решение тригонометрических неравенств	П.12 №2,5
48	02.12	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	П.13 № 5,7
49	04.12	Основные методы решения показательных неравенств	П. 13 №10,12,13,18
50	04.12	Основные методы решения показательных неравенств	П. 13 № 20,22, 24, 26, 28, 30, 32
51	08.12	Основные методы решения показательных неравенств	П. 13 № 34,37,42,45
52	09.12	Основные методы решения показательных неравенств	П. 14 № 3,6
53	11.12	Основные методы решения логарифмических неравенств	П. 14 № 8,11, 13, 15
54	11.12	Основные методы решения логарифмических неравенств	П.14 № 20,22,24
55	15.12	Основные методы решения логарифмических неравенств	П. 15 № 2,4,6
56	16.12	Основные методы решения логарифмических неравенств	П.15 № 8,10,12, 14, 16
57	18.12	Основные методы решения иррациональных неравенств	П.16 №2,4,6
58	18.12	Основные методы решения иррациональных неравенств	П.16 №9,11,12,15
59	22.12	Основные методы решения иррациональных неравенств	П.16 №17,22
60	23.12	Основные методы решения иррациональных неравенств	П.17 № 4,6,8
61	25.12	Графические методы решения иррациональных уравнений	П.17 №10,13,15,17
62	25.12	Графические методы решения иррациональных уравнений	П.17 № 20,22,24,26
63	29.12	Графические методы решения показательных уравнений	П.17 № 29,32,35,37
64	30.12	Графические методы решения показательных неравенств	П.17 № 39,42,45
65	12.01	Графические методы решения логарифмических уравнений	П.18 № 2,4 6, 8
66	13.01	Графические методы решения логарифмических неравенств	П.18 № 12,14,16,18
67	15.01	Графические методы решения логарифмических неравенств	П.18 20,23,25,27,30,32

68	15.01	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	П.19 № 2,4,7
69	19.01	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	П.19 № 9,11,13,15,17
70	20.01	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	П.19 № 20,22
71	22.01	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	П.20 № 2,6,9
72	22.01	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	П. 20 № 11,13
73	26.01	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	П.21 №15,17
74	27.01	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	П.21 № 20,22
75	29.01	Арифметические операции с комплексными числами	П.22 № 2,4,7
76	29.01	Арифметические операции с комплексными числами	П.22 № 9,11,14
77	02.02	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	П.22 № 16,18,20,23,25
78	03.02	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	П.23 № 2,4,6
79	05.02	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	П.23 № 8,11,14
80	05.02	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	П.23 № 16,18,21,23
81	09.02	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	П.24 № 2,4,6
82	10.02	Контрольная работа: "Комплексные числа"	П.24 №9,11,1
83	12.02	Натуральные и целые числа	П.24 № 18,20
84	12.02	Натуральные и целые числа	П.25 № 2,4
85	16.02	Применение признаков делимости целых чисел	П.25 № 7,9,11
86	17.02	Применение признаков делимости целых чисел	п.25 № 13, 15, 19
87	19.02	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	П.25 № 21,23
88	19.02	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	П.26 № 2,4,6
89	24.02	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	П.26 № 8,11,13,1,17
90	26.02	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	П.26 № 19,21,23,25

91	26.02	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	П.26 № 27,29,31,33
92	02.03	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	П.27 № 2,4,6
93	03.03	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	П. 27 № 8,10,12,14
94	05.03	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	П.27 № 16,18,20,22
95	05.03	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	Задания из тестов ЕГЭ
96	10.03	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	Задания из тестов ЕГЭ
97	12.03	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	Задания из тестов ЕГЭ
98	12.03	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	Задания из тестов ЕГЭ
99	16.03	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	Задания из тестов ЕГЭ
100	17.03	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	Задания из тестов ЕГЭ
101	19.03	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	Задания из тестов ЕГЭ
102	19.03	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	Задания из тестов ЕГЭ
103	23.03	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	Задания из тестов ЕГЭ
104	24.03	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	Задания из тестов ЕГЭ
105	26.03	Рациональные уравнения с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
106	26.03	Рациональные неравенства с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
107	06.04	Рациональные системы с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
108	07.04	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
109	09.04	Иррациональные системы с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
110	09.04	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
111	13.04	Показательные системы с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ

112	14.04	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
113	16.04	Логарифмические системы с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
114	16.04	Тригонометрические уравнения с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
115	20.04	Тригонометрические неравенства с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
116	21.04	Тригонометрические системы с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
117	23.04	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
118	23.04	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
119	27.04	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	Задания из тестов ЕГЭ
120	28.04	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	Задания из тестов ЕГЭ
121	30.04	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	Задания из тестов ЕГЭ
122	30.04	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	Задания из тестов ЕГЭ
123	04.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	Задания из тестов ЕГЭ
124	05.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	Задания из тестов ЕГЭ
125	07.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	Задания из тестов ЕГЭ
126	07.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	Задания из тестов ЕГЭ
127	12.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	Задания из тестов ЕГЭ
128	14.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	Задания из тестов ЕГЭ
129	14.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	Задания из тестов ЕГЭ
130	18.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	Задания из тестов ЕГЭ
131	19.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	Задания из тестов ЕГЭ
132	21.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	Задания из тестов ЕГЭ
133	21.05	Итоговая контрольная работа	Задания из тестов ЕГЭ
134	25.05	Итоговая контрольная работа	Задания из тестов ЕГЭ
135	26.05	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Задания из тестов ЕГЭ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник А.Г. Мерзляк Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. «Вентана-Граф», 2020

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Учебник А.Г. Мерзляк Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. «Вентана-Граф», 2020
- Самостоятельные и контрольные работы А.Г. Мерзляк 11 класс Углубленный уровень «Просвещение» 2023
- Методическое пособие Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень. А.Г. Мерзляк « Вентана-Граф» 2020

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- www.alleng.ru/edu/math1.htm - к уроку математики
- comp-science.narod.ru/didakt.html - дидактические материалы;
- InternetUrok.ru - видеоуроки;
- <http://www.allmath.ru>-вся математика;
- <http://www.matem.h1.ru> – математика on-line;
- Электронная библиотека «2000 задач по математике». Алгебра 7-9 классы. CDROM;
- Геометрия 10-11. Современный учебно-методический комплекс. CD-ROM;
- Единая коллекция ЦОР: <http://school-collection.edu.ru>; WWW.chportal.ru; Djvu Document; Hamster Fress Arc
- <http://mathem.h1.ru> – математика on-line;
- <http://www.exponenta.ru> - образовательный математический сайт;
- «Электронная библиотека 2000 по математике», CD-ROM;
- www.mathvaz.ru/index.php - Досье учителя математики;
- <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege>
- alexlarin.net - каждую неделю публикуются качественные пробники.
- mathus.ru - много нужной теории + физика + задачи олимпиад.
- ege.sdamgia.ru - лучший онлайн-тренажёр с решениями заданий.
- yandex.ru/tutor/ - Яндекс.Репетитор - тренировочные варианты онлайн.
- alleng.org/edu/math3.htm - книги в pdf формате.
- berdov.com/ege/ - хорошие пробники, много нестандартных и сложных заданий.
- 4ege.ru/video-matematika/50912... - видеокурс с теорией и практикой.

Сайты по предмету <http://fipi.ru/> (сайт ФИПИ);

- <https://ps.1sept.ru/> (сайт газеты «Первое сентября»);
- <http://school-collection.edu.ru/>
- <http://ilib.mccme.ru/> (интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования);
- <http://etudes.ru> (математические этюды);
- <http://kvant.mccme.ru/> (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»);
- <http://lib.mexmat.ru/books/3275> (электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета)