

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 21.08.2024 Председатель МО Найда Т.В.	«Согласовано» на заседании НМС Протокол № 1 от 27.08.2024 Председатель НМС Майборода Т.А.	«Утверждено» Директор МАОУ «Лицей №11» Потатуева В.О. Приказ № 445 от 31.08.2024
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 5199225)

«Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»

(предмет)

Учитель: Дубинец Л.И.

Класс: 11 «А»

Количество часов, за которое реализуется рабочая программа: 130 часов.

За год	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	Всего
Всего	32	30	39	29	130
Контрольные работы	1	3	3	1	8

Ростов-на-Дону

2024 – 2025 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 25.12.2023 № 685-ФЗ).
- Областной закон «Об образовании в Ростовской области» от 14.11.2013 № 26-ЗС (в редакции от 05.08.2024 № 157-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 11.02.2022 № 69, от 07.10.2022 №888).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.09.2022 № 858 «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» с изменениями, внесёнными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2023 №556 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28.07.2023 №74502), от 21.02.2024 №119 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 22.03.2024 № 77603) и 21.05.2024 №347 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 21.06.2024 № 78626).
- 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 математики в РФ (распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-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 31.08.2024 № 444 .
- Учебный план МАОУ «Лицей № 11» на 2024-2025 учебный год, утверждённый приказом директора от 31.08.2024 № 444.
- Положение о рабочей программе МАОУ «Лицей № 11», утверждённое приказом директора от 20.08.2024 № 380.
- Календарный учебный график МАОУ «Лицей № 11» на 2024-2025 учебный год, утверждённый приказом директора от 29.08.2024 № 418.

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 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 символическими 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 символическими 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 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 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 2024-2025 учебный год и **реализуется за 130 часа.**

Сокращение на 6 часов осуществлено за счёт часов итогового повторения тем.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

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 деятельностью 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;

структурировать 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 и дробно-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 функции, 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.

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
2	Первообразная и интеграл	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
5	Комплексные числа	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
6	Натуральные и целые числа	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
8	Задачи с параметрами	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
9	Повторение, обобщение, систематизация	10	2		

	знаний				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	130	10	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			03.09	П.1 №2,5,10
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			03.09	П.1 № 12, 14, 16, 21
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			06.09	П1 № 23,25,29,31,34
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			06.09	П.1 №36,38,41,43,45,47,49,51
5	Диагностическая работа	1			10.09	П.2 № 2,4
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			10.09	П.2№ 6,8,10,12, 14
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			13.09	П.2 № 26,28,30,32,34,36,38,40
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			13.09	П.3 № 3,5

9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			17.09	П.3 № 7,9,11,12
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			17.09	П.3 №15,17,19,21
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			20.09	П.3 №23,25,27,29,31,33,35
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			20.09	П. 4 №3,5,8
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			24.09	П.4 № 10,12,14,16,18,20
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			24.09	П.4 №22,24,26,28,30,32
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			27.09	П. 4 №34,36,40,42
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			27.09	П.4 № 44,47,49,51
17	Композиция функций	1			01.10	П.5 № 4,6,8

18	Композиция функций	1			01.10	П.5 № 10,12,14,16
19	Композиция функций	1			04.10	П.5 № 18,20,22,24
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			04.10	П.5 №26,28,30,32,34,36
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			08.10	П.5 № 38,40,42
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1		08.10	П.6 № 2,4,6
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1			11.10	П.6 №8,10,12
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			11.10	П. 6 № 14,16,18,20
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			15.10	П. 6 № 22,24,26,29,32
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1			15.10	П.6 № 34,36,38,40
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			18.10	П. 6 № 43,45,47,49,51
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			18.10	П. 7 № 2,4,6
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1			22.10	П.7 № 8,10,12,14
30	Применение интеграла для	1			22.10	П. 7 № 16,18,20,22,24

	нахождения геометрических тел	объёмов				
31	Примеры дифференциальных уравнений	решений	1			25.10 П.7 № 26,28,30,32,34
32	Примеры дифференциальных уравнений	решений	1			25.10 П. 8 № 2,4, 6
33	Математическое реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	моделирование	1			08.11 П.8 № 8,10,12,14,18
34	Контрольная "Первообразная и интеграл"	работа:	1	1		08.11 П.8 № 20,22,24,26,28
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	их	1			12.11 П. 9 № 2,5
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	их	1			12.11 П. 9 № 7,9,11,13
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	их	1			15.11 П. 9 № 16,18
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	их	1			15.11 П.10 № 2,4
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	их	1			19.11 П.10 № 6,8,10,12
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		1			19.11 П.10 № 14,16,18,20
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		1			22.11 П. 11 № 2,4
42	Отбор корней тригонометрических		1			22.11 П.11 № 6,9

	уравнений с помощью тригонометрической окружности					
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			26.11	П.11 №11,14,16
44	Решение тригонометрических неравенств	1			26.11	П.11 № 18,20,22
45	Решение тригонометрических неравенств	1			29.11	П.11 № 24,26,28
46	Решение тригонометрических неравенств	1			29.11	П.11 № 30,32
47	Решение тригонометрических неравенств	1			03.12	П.12 №2,5
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1		03.12	П.13 № 5,7
49	Основные методы решения показательных неравенств	1			06.12	П. 13 №10,12,13,18
50	Основные методы решения показательных неравенств	1			06.12	П. 13 № 20,22, 24, 26, 28, 30, 32
51	Основные методы решения показательных неравенств	1			10.12	П. 13 № 34,37,42,45
52	Основные методы решения показательных неравенств	1			10.12	П. 14 № 3,6
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			13.12	П. 14 № 8,11, 13, 15
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			13.12	П.14 № 20,22,24

55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			17.12	П. 15 № 2,4,6
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			17.12	П.15 № 8,10,12, 14, 16
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			20.12	П.16 №2,4,6
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			20.12	П.16 №9,11,12,15
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			24.12	П.16 №17,22
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			24.12	П.17 № 4,6,8
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			27.12	П.17 №10,13,15,17
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			27.12	П.17 № 20,22,24,26
63	Графические методы решения показательных уравнений	1			10.01	П.17 № 29,32,35,37
64	Графические методы решения показательных неравенств	1			10.01	П.17 № 39,42,45
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1			14.01	П.18 № 2,4 6, 8
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			14.01	П.18 № 12,14,16,18
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			17.01	П.18 20,23,25,27,30,32
68	Графические методы решения показательных и логарифмических	1			17.01	П.19 № 2,4,7

	уравнений					
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1			21.01	П.19 № 9,11,13,15,17
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			21.01	П.19 № 20,22
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			24.01	П.20 № 2,6,9
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1		24.01	П. 20 № 11,13
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			28.01	П.21 №15,17
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			28.01	П.21 № 20,22
75	Арифметические операции с комплексными числами	1			31.01	П.22 № 2,4,7
76	Арифметические операции с комплексными числами	1			31.01	П.22 № 9,11,14
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			04.02	П.22 № 16,18,20,23,25
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			04.02	П.23 № 2,4,6
79	Формула Муавра. Корни n-ой	1			07.02	П.23 № 8,11,14

	степени из комплексного числа					
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1			07.02	П.23 № 16,18,21,23
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1			11.02	П.24 № 2,4,6
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1		11.02	П.24 №9,11,1
83	Натуральные и целые числа	1			14.02	П.24 № 18,20
84	Натуральные и целые числа	1			14.02	П.25 № 2,4
85	Применение признаков делимости целых чисел	1			18.02	П.25 № 7,9,11
86	Применение признаков делимости целых чисел	1			18.02	п.25 № 13, 15, 19
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			21.02	П.25 № 21,23
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			21.02	П.26 № 2,4,6
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			25.02	П.26 № 8,11,13,1,17
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			25.02	П.26 № 19,21,23,25
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1			28.02	П.26 № 27,29,31,33
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1		28.02	П.27 № 2,4,6
93	Система и совокупность уравнений.	1			04.03	П. 27 № 8,10,12,14

	Равносильные системы и системы-следствия					
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1			04.03	П.27 № 16,18,20,22
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			07.03	Задания из тестов ЕГЭ
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1			07.03	Задания из тестов ЕГЭ
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			11.03	Задания из тестов ЕГЭ
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			11.03	Задания из тестов ЕГЭ
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1			14.03	Задания из тестов ЕГЭ
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1			14.03	Задания из тестов ЕГЭ
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			18.03	Задания из тестов ЕГЭ

102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			18.03	Задания из тестов ЕГЭ
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			21.03	Задания из тестов ЕГЭ
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1		21.03	Задания из тестов ЕГЭ
105	Рациональные уравнения с параметрами	1			04.04	Задания из тестов ЕГЭ
106	Рациональные неравенства с параметрами	1			04.04	Задания из тестов ЕГЭ
107	Рациональные системы с параметрами	1			08.04	Задания из тестов ЕГЭ
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1			08.04	Задания из тестов ЕГЭ
109	Иррациональные системы с параметрами	1			11.04	Задания из тестов ЕГЭ
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1			11.04	Задания из тестов ЕГЭ
111	Показательные системы с параметрами	1			15.04	Задания из тестов ЕГЭ

112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			15.04	Задания из тестов ЕГЭ
113	Логарифмические системы с параметрами	1			18.04	Задания из тестов ЕГЭ
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			18.04	Задания из тестов ЕГЭ
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			22.04	Задания из тестов ЕГЭ
116	Тригонометрические системы с параметрами	1			22.04	Задания из тестов ЕГЭ
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1			25.04	Задания из тестов ЕГЭ
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			25.04	Задания из тестов ЕГЭ
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			29.04	Задания из тестов ЕГЭ
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1		29.04	Задания из тестов ЕГЭ
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			06.05	Задания из тестов ЕГЭ
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			06.05	Задания из тестов ЕГЭ

123	Повторение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	обобщение,	1			13.05	Задания из тестов ЕГЭ
124	Повторение, систематизация "Неравенства"	обобщение, знаний:	1			13.05	Задания из тестов ЕГЭ
125	Повторение, систематизация "Неравенства"	обобщение, знаний:	1			16.05	Задания из тестов ЕГЭ
126	Повторение, систематизация "Неравенства"	обобщение, знаний:	1			16.05	Задания из тестов ЕГЭ
127	Повторение, систематизация "Производная и её применение"	обобщение, знаний:	1			20.05	Задания из тестов ЕГЭ
128	Повторение, систематизация "Производная и её применение"	обобщение, знаний:	1			20.05	Задания из тестов ЕГЭ
129	Повторение, систематизация "Производная и её применение"	обобщение, знаний:	1			23.05	Задания из тестов ЕГЭ
130	Повторение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	обобщение,	1			23.05	Задания из тестов ЕГЭ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			130	8	0		

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.hl.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.hl.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.sdangia.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.

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

<https://ps.1sept.ru/> (сайт газеты «Первое сентября»);

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://ilib.mcsme.ru/> (интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования);

<http://etudes.ru> (математические этюды);

<http://kvant.mcsme.ru/> (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»); <http://lib.mexmat.ru/books/3275> (электронная библиотека Попечительского совета механикоматематического факультета Московского государственного университета)