

Частное общеобразовательное учреждение «Перфект – гимназия»
ЧОУ «Перфект-гимназия»

Рассмотрено:
на заседании МО
Протокол № 12
от 29.08. 2024 г.
Руководитель МО



Согласовано:
«29» 08. 2024 г.
Зам. директора по УВР

Латанская О. М.

Утверждено:
Приказ № 259
от «29» 08. 2024 г.
Директор ЧОУ «Перфект-гимназия»,
г. Уссурийск

Ижко О. Д.



Рабочая программа
учебного курса «АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
для 10–11-х классов

Составитель: *Малыгина*
Екатерина Александровна

Уссурийск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10–11-х классов ЧОУ «Перфект - гимназия» разработана в соответствии с требованиями:

- федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- учебного плана среднего общего образования, утвержденного приказом ЧОУ «Перфект - гимназия» от 31.08.2023 № 175 «Об утверждении основной образовательной программы среднего общего образования»;
- федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», который входит в состав учебного предмета «Математика».

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания ЧОУ «Перфект - гимназия».

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

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

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так

и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают все более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

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

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с 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 курса, поскольку в каком-то смысле задает последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объемы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

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

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

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 4 часа в неделю в 10-м классе и 4 часа в неделю в 11-м классе, всего за два года обучения – 272 часа.

Для реализации программы используются учебники, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, приказом Минпросвещения от 21.09.2022 № 858:

- Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2019.
- Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Рабочие программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2019.
- Рабочие программы по геометрии. 7-11 классы Составитель: Н. Ф. Гаврилова – М.: Вако, 2011.
- Шабунин М. И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
- Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 и 11 классы. М., «Просвещение», 2017.
- Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы. М., «Просвещение», 2017.
- ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые Е31 экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И. В. Ященко. — Москва: Издательство «Национальное образование», 2024.

- ЕГЭ. Математика. Базовый уровень: типовые Е31 экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. И. В. Ященко. — Москва: Издательство «Национальное образование», 2023.

Электронные образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования приказом Минпросвещения от 02.08.2022 № 653:

- Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра», 10–11 класс, АО «Издательство "Просвещение"»;
- Тренажер «Облако знаний». Математика. 10 класс, ООО «Физикон Лаб»;
- Тренажер «Облако знаний». Математика. 11 класс, ООО «Физикон Лаб»;

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

Повторение курса 7-9 класса.

Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.

Действительные числа.

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Степенная функция.

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Показательная функция.

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция.

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тригонометрические формулы.

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Тригонометрические уравнения.

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.

Повторение курса алгебры 10 класса.

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

11 класс

Повторение тем курса алгебры 10 класса.

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

Тригонометрические функции.

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

Производная и её геометрический смысл.

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Первообразная и интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Комбинаторика.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона.

Элементы математической статистики.

Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Статистика.

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы.

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

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

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

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

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

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

Базовые логические действия:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

Предметные результаты

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

10-й класс

Числа и вычисления

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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

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

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

Функции и графики

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

Оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11-й класс

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

Содержание учебного курса

10-й класс

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n -й степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11-й класс

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР и ЦОР
1	Повторение курса алгебры основной школы.	8	http://school-collection.edu.ru https://ege.sdamgia.ru/ https://vk.com/wall-194710095_38 https://vk.com/wall-106193992_1567
2	Глава I. Действительные числа.	18	
3	Глава II. Степенная функция.	18	
4	Глава III. Показательная функция.	12	
5	Глава IV. Логарифмическая функция.	19	
6	Глава V. Тригонометрические формулы.	28	
7	Глава VI. Тригонометрические уравнения.	20	
8	Повторение.	13	
Итого:		136	

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА»
10 КЛАСС
(ПРИЛОЖЕНИЕ 1)**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА»
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР и ЦОР
1	Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса.	10	http://school-collection.edu.ru https://ege.sdamgia.ru/ https://vk.com/wall-194710095_38 https://vk.com/wall-106193992_1567
2	Глава VII. Тригонометрические функции.	18	
3	Глава VIII. Производная и её геометрический смысл.	20	
4	Глава IX. Применение производной к исследованию функций.	18	
5	Глава X. Первообразная и интеграл.	17	
6	Глава XI. Комбинаторика.	12	
7	Глава XII. Элементы теории вероятностей.	12	
8	Глава XIII. Статистика.	9	
9	Повторение.	20	
Итого:		136	

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА»
11 КЛАСС
(ПРИЛОЖЕНИЕ 2)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
10 КЛАСС (4 часа в неделю)**

№ п/п	№ по разделу	Наименование разделов и тем	Сроки изучения программы		Домашнее задание
			план	факт	
Повторение курса алгебры основной школы. (8 ч.)					
1	1	Повторение. Упрощение дробно - рациональных выражений			Проф. уровень: п.1(в), п.2(в), п.8(г), п.11(в)
2	2	Повторение. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.			Проф. уровень: п.30(б), п.37(б), п.31(б), п.32(б)
3	3	Повторение. Свойства квадратного корня.			Проф. уровень: п.14(б), п.20(б, в), п.22(г), п.15(г)
4	4	Повторение. Решение уравнений			В-3, В-26, В-30, В-44 Задание из ЕГЭ (ПУ)
5	5	Повторение. Решение систем уравнений			
6	6	Способы задания функций и их свойства			задание в тетради
7	7	Повторение. Решение задач на движение.			задание в тетради
8	8	Входная контрольная работа.			Нет дз.
Глава I. Действительные числа. (18 ч.)					
9	1.1.	Целые и рациональные числа.			
10	1.2.	Целые и рациональные числа. Решение задач из ЕГЭ.			
11	1.3.	Действительные числа.			
12	1.4.	Действительные числа. Решение задач. <i>ТЕСТ.</i>			
13	1.5.	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.			
14	1.6.	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Решение задач из ЕГЭ.			
15	1.7.	Арифметический корень натуральной степени.			
16	1.8.	Арифметический корень натуральной степени. Решение задач из ЕГЭ.			
17	1.9.	Арифметический корень натуральной степени. Решение задач из ЕГЭ.			
18	1.10.	Арифметический корень натуральной степени. <i>С/р.</i>			
19	1.11.	Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач.			

20	1.12.	Степень с рациональным и действительным показателем. <i>ТЕСТ.</i>			
21	1.13.	Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач из ЕГЭ.			
22	1.14.	Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач из ЕГЭ.			
23	1.15.	Степень с рациональным и действительным показателем. <i>С/р.</i>			
24	1.16.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
25	1.17.	Подготовка к контрольной работе.			
26	1.18.	Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»			
Глава II. Степенная функция. (18 ч.)					
27	2.1.	Степенная функция, ее свойства и график.			
28	2.2.	Степенная функция, ее свойства и график. Решение задач из ЕГЭ. <i>ТЕСТ.</i>			
29	2.3.	Степенная функция, ее свойства и график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
30	2.4.	Взаимно обратные функции. Решение задач из ЕГЭ.			
31	2.5.	Взаимно обратные функции. Решение задач из ЕГЭ.			
32	2.6.	Равносильные уравнения и неравенства.			
33	2.7.	Равносильные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>Проверочная работа.</i>			
34	2.8.	Равносильные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
35	2.9.	Равносильные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
36	2.10.	Иррациональные уравнения.			
37	2.11.	Иррациональные уравнения. <i>Проверочная работа.</i>			
38	2.12.	Иррациональные уравнения. Решение задач из ЕГЭ.			
39	2.13.	Иррациональные уравнения. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
40	2.14.	Иррациональные неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
41	2.15.	Иррациональные неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
42	2.16.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			

43	2.17.	Подготовка к контрольной работе.			
44	2.18.	Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"			
Глава III. Показательная функция. (12 ч.)					
45	3.1.	Показательная функция, ее свойства и график.			
46	3.2.	Показательная функция, ее свойства и график. <i>ТЕСТ.</i>			
47	3.3.	Показательные уравнения.			
48	3.4.	Показательные уравнения. Решение задач из ЕГЭ.			
49	3.5.	Показательные уравнения. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
50	3.6.	Показательные неравенства.			
51	3.7.	Показательные неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
52	3.8.	Показательные неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
53	3.9.	Системы показательных уравнений и неравенств.			
54	3.10.	Системы показательных уравнений и неравенств. Решение задач.			
55	3.11.	Урок обобщения и систематизации знаний.			
56	3.12.	Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"			
Глава IV. Логарифмическая функция. (19 ч.)					
57	4.1.	Логарифмы.			
58	4.2.	Логарифмы. <i>ТЕСТ.</i>			
59	4.3.	Свойства логарифмов.			
60	4.4.	Свойства логарифмов. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
61	4.5.	Десятичные и натуральные логарифмы.			
62	4.6.	Десятичные и натуральные логарифмы. Решение задач из ЕГЭ.			
63	4.7.	Десятичные и натуральные логарифмы. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
64	4.8.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.			
65	4.9.	Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
66	4.10.	Логарифмические уравнения.			

67	4.11.	Логарифмические уравнения. Решение задач из ЕГЭ.			
68	4.12.	Логарифмические уравнения. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
69	4.13.	Логарифмические неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
70	4.14.	Логарифмические неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
71	4.15.	Логарифмические неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
72	4.16.	Логарифмические неравенства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р.</i>			
73	4.17	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
74	4.18.	Подготовка к контрольной работе.			
75	4.19.	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»			
Глава V. Тригонометрические формулы. (28 ч.)					
76	5.1.	Радианная мера угла.			
77	5.2.	Поворот точки вокруг начала координат.			
78	5.3.	Поворот точки вокруг начала координат. Решение задач.			
79	5.4.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.			
80	5.5.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Решение задач.			
81	5.6.	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Решение задач из ЕГЭ. <i>ТЕСТ.</i>			
82	5.7.	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Решение задач.			
83	5.8.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. <i>С/р.</i>			
84	5.9.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Решение задач из ЕГЭ.			
85	5.10.	Тригонометрические тождества.			
86	5.11.	Тригонометрические тождества. Решение задач.			
87	5.12.	Тригонометрические тождества. Решение задач. <i>С/р.</i>			
88	5.13.	Синус, косинус и тангенс a и $-a$.			
89	5.14.	Формулы сложения.			
90	5.15.	Формулы сложения. Решение задач из ЕГЭ. <i>ТЕСТ.</i>			

91	5.16.	Формулы сложения. Решение задач из ЕГЭ.			
92	5.17.	Синус, косинус и тангенс двойного угла.			
93	5.18.	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Решение задач из ЕГЭ.			
94	5.19.	Синус, косинус и тангенс половинного угла.			
95	5.20.	Синус, косинус и тангенс половинного угла. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
96	5.21.	Формулы приведения.			
97	5.22.	Формулы приведения. Решение задач из ЕГЭ.			
98	5.23.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. <i>ТЕСТ</i> .			
99	5.24.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Решение задач из ЕГЭ.			
100	5.25.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
101	5.26.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
102	5.27.	Подготовка к контрольной работе.			
103	5.28.	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»			
Глава VI. Тригонометрические уравнения. (20 ч.)					
104	6.1.	Уравнения $\cos x = a$.			
105	6.2.	Уравнения $\cos x = a$. Решение задач из ЕГЭ.			
106	6.3.	Уравнения $\cos x = a$. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
107	6.4.	Уравнения $\sin x = a$.			
108	6.5.	Уравнения $\sin x = a$. Решение задач из ЕГЭ.			
109	6.6.	Уравнения $\sin x = a$. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
110	6.7.	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$.			
111	6.8.	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Решение задач из ЕГЭ.			
112	6.9.	Решение тригонометрических уравнений.			
113	6.10.	Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.			

114	6.11.	Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
115	6.12.	Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.			
116	6.13.	Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ.			
117	6.14.	Решение тригонометрических уравнений. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
118	6.15.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.			
119	6.16.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Решение задач из ЕГЭ. <i>C/p</i>			
120	6.17.	Решение задач из ЕГЭ.			
121	6.18.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
122	6.19.	Подготовка к контрольной работе.			
123	6.20.	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»			
Повторение и систематизация учебного материала. (13 ч.)					
124	1	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа.			
125	2	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем. Решение задач из ЕГЭ.			
126	3	Иррациональные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
127	4	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
128	5	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.			
129	6	Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач из ЕГЭ.			
130	7	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Тригонометрические формулы.			
131	8	Тригонометрические уравнения. Решение задач из ЕГЭ.			
132	9	Тригонометрические уравнения. Решение задач из ЕГЭ.			

133	10	Подготовка к к/р.			
134	11	Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ			
135	12	Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ			
136	13	Анализ контрольной работы. Решение заданий.			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
11 КЛАСС (4 часа в неделю)**

№ п/п	№ по разделу	Наименование разделов и тем	Сроки изучения программы		Домашнее задание
			план	факт	
Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса. (10 ч.)					
1	1	Действительные числа. Задания из ЕГЭ			
2	2	Степень с действительным показателем. Степенная функция Задания из ЕГЭ			
3	3	Показательная функция. Показательные уравнения. Задания из ЕГЭ			
4	4	Показательные неравенства. Задания из ЕГЭ			
5	5	ЛОГАРИФМЫ, СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ. Задания из ЕГЭ			
6	6	Логарифмические уравнения и неравенства. Задания из ЕГЭ			
7	7	ПОВТОРЕНИЕ. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Задания из ЕГЭ			
8	8	Тригонометрические формулы. Задания из ЕГЭ			
9	9	Тригонометрические уравнения. Задания из ЕГЭ			
10	10	<i>Входная контрольная работа.</i>			
Глава VII. Тригонометрические функции. (18 ч.)					
11	7.1.	Область определения и множество значений тригонометрических функций.			
12	7.2.	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Решение задач.			
13	7.3.	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Решение задач. <i>С/р</i>			
14	7.4.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.			
15	7.5.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Решение задач.			
16	7.6.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Решение задач. <i>С/р</i>			
17	7.7.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.			

18	7.8.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ.			
19	7.9.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
20	7.10.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.			
21	7.11.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ.			
22	7.12.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
23	7.13.	Свойства функции $y = tg x$ и её график.			
24	7.14.	Свойства функции $y = tg x$ и её график. Решение задач из ЕГЭ.			
25	7.15.	Обратные тригонометрические функции.			
26	7.16.	Обратные тригонометрические функции. Решение задач из ЕГЭ.			
27	7.17.	Подготовка к контрольной работе.			
28	7.18.	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»			
Глава VIII. Производная и её геометрический смысл. (20 ч.)					
29	8.1.	Производная.			
30	8.2.	Производная. Решение задач.			
31	8.3.	Производная. Решение задач. <i>С/р</i>			
32	8.4.	Производная степенной функции.			
33	8.5.	Производная степенной функции. Решение задач из ЕГЭ.			
34	8.6.	Производная степенной функции. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
35	8.7.	Правила дифференцирования.			
36	8.8.	Правила дифференцирования. Решение задач из ЕГЭ.			
37	8.9.	Правила дифференцирования. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
38	8.10.	Производные некоторых элементарных функций.			
39	8.11.	Производные некоторых элементарных функций. Решение задач из ЕГЭ. <i>Проверочная работа.</i>			
40	8.12.	Производные некоторых элементарных функций. Решение задач из ЕГЭ.			
41	8.13.	Производные некоторых элементарных функций. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			

42	8.14.	Геометрический смысл производной.			
43	8.15.	Геометрический смысл производной. Решение задач из ЕГЭ. <i>Проверочная работа.</i>			
44	8.16.	Геометрический смысл производной. Решение задач из ЕГЭ.			
45	8.17.	Геометрический смысл производной. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
46	8.18.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
47	8.19.	Подготовка к контрольной работе.			
48	8.20.	<i>Контрольная работа № 2 по теме "Производная и ее геометрический смысл"</i>			
Глава IX. Применение производной к исследованию функций. (18 ч.)					
49	9.1.	Возрастание и убывание функций .			
50	9.2.	Возрастание и убывание функций . Решение задач. <i>ТЕСТ.</i>			
51	9.3.	Экстремумы функции.			
52	9.4.	Экстремумы функции. Решение задач.			
53	9.5.	Экстремумы функции. Решение задач. <i>ТЕСТ.</i>			
54	9.6.	Применение производной к построению графиков функций.			
55	9.7.	Применение производной к построению графиков функций. Решение задач.			
56	9.8.	Применение производной к построению графиков функций. Решение задач. <i>С/р</i>			
57	9.9.	Наибольшее и наименьшее значения функции.			
58	9.10.	Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач из ЕГЭ.			
59	9.11.	Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач из ЕГЭ.			
60	9.12.	Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
61	9.13.	Выпуклость графика функции, точки перегиба.			
62	9.14.	Выпуклость графика функции, точки перегиба. Решение задач из ЕГЭ.			
63	9.15.	Выпуклость графика функции, точки перегиба. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
64	9.16.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
65	9.17.	Подготовка к контрольной работе.			

66	9.18.	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»			
Глава X. Первообразная и интеграл. (17 ч.)					
67	10.1.	Первообразная.			
68	10.2.	Первообразная. Решение задач.			
69	10.3.	Правила нахождения первообразных.			
70	10.4.	Правила нахождения первообразных. Решение задач из ЕГЭ.			
71	10.5.	Правила нахождения первообразных. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
72	10.6.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.			
73	10.7.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Решение задач из ЕГЭ.			
74	10.8.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
75	10.9.	Вычисление интегралов.			
76	10.10.	Вычисление интегралов. Решение задач из ЕГЭ.			
77	10.11.	Вычисление интегралов. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
78	10.12.	Вычисление площадей с помощью интегралов.			
79	10.13.	Вычисление площадей с помощью интегралов. Решение задач из ЕГЭ.			
80	10.14.	Применение производной и интеграла к решению практических задач.			
81	10.15.	Применение производной и интеграла к решению практических задач. Решение задач.			
82	10.16.	Подготовка к контрольной работе.			
83	10.17.	Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»			
Глава XI. Комбинаторика. (12 ч.)					
84	11.1.	Правило произведения.			
85	11.2.	Правило произведения. Решение задач из ЕГЭ.			
86	11.3.	Перестановки.			
87	11.4.	Перестановки. Решение задач из ЕГЭ.			
88	11.5.	Размещения.			
89	11.6.	Размещения. Решение задач из ЕГЭ.			
90	11.7.	Сочетания и их свойства.			

91	11.8.	Сочетания и их свойства. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
92	11.9.	Бином Ньютона.			
93	11.10.	Бином Ньютона. <i>С/р</i>			
94	11.11.	Подготовка к контрольной работе.			
95	11.12.	Контрольная работа № 5 по теме "Комбинаторика"			
Глава XII. Элементы теории вероятностей. (12 ч.)					
96	12.1.	События.			
97	12.2.	Комбинация событий. Противоположное событие. Решение задач из ЕГЭ.			
98	12.3.	Комбинация событий. Противоположное событие. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
99	12.4.	Вероятность события.			
100	12.5.	Вероятность события. Решение задач из ЕГЭ.			
101	12.6.	Сложение вероятностей.			
102	12.7.	Сложение вероятностей. Решение задач из ЕГЭ.			
103	12.8.	Независимые события. Умножение вероятностей. Решение задач из ЕГЭ.			
104	12.9.	Независимые события. Умножение вероятностей. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
105	12.10.	Статистическая вероятность.			
106	12.11.	Подготовка к контрольной работе.			
107	12.12.	Контрольная работа № 6 по теме "Элементы теории вероятностей"			
Глава XIII. Статистика. (9 ч.)					
108	13.1.	Случайные величины.			
109	13.2.	Случайные величины. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
110	13.3.	Центральные тенденции.			
111	13.4.	Центральные тенденции. Решение задач из ЕГЭ.			
112	13.5.	Меры разброса.			
113	13.6.	Меры разброса. Решение задач из ЕГЭ. <i>С/р</i>			
114	13.7.	Решение практических задач по теме «Статистика»			

115	13.8.	Подготовка к контрольной работе.			
116	13.9.	Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»			
Повторение и систематизация учебного материала. (20 ч.)					
117	1	Решение задач из ЕГЭ.			
118	2	Решение задач из ЕГЭ.			
119	3	Решение задач из ЕГЭ.			
120	4	Решение задач из ЕГЭ.			
121	5	Решение задач из ЕГЭ.			
122	6	Решение задач из ЕГЭ.			
123	7	Решение задач из ЕГЭ.			
124	8	Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ.			
125	9	Решение задач из ЕГЭ.			
126	10	Решение задач из ЕГЭ.			
127	11	Решение задач из ЕГЭ.			
128	12	Решение задач из ЕГЭ.			
129	13	Решение задач из ЕГЭ.			
130	14	Решение задач из ЕГЭ.			
131	15	Решение задач из ЕГЭ.			
132	16	Решение задач из ЕГЭ.			
133	17	Решение задач из ЕГЭ.			
134	18	Решение задач из ЕГЭ.			
135	19	Решение задач из ЕГЭ.			
136	20	Решение задач из ЕГЭ.			