

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Курской области
Администрация города Курчатова

МБОУ «Гимназия №2»

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
учителей математики



Леденева Е.Н.
Приказ №1 от 22. 08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам.директора по НМР



Вертикова Т.А.
Приказ №1 от 23. 08.2023 г

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ
"Гимназия №2"



Никитина Л.Н.
Приказ № 62од
От 01.. 09.2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса.

Учитель Татаринова Л.Н.

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 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 символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями 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».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.

11 КЛАСС

Уравнения и неравенства

Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Дифференцирование показательной и логарифмической функций. 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.

Числа и вычисления

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Корни n -ой степени из комплексного числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Функции и графики

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

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Начала математического анализа

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.

Вероятность как мера (длина, площадь или объём). Геометрия и вероятность. Независимые повторения испытаний с 2 исходами. Равномерное распределение. Нормальные распределения и стандартное нормальное распределение, гауссова кривая. Приближения в формуле Бернулли. Представления о различных формах закона больших чисел (Бернулли, Чебышев).

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 **10 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№	Тема	Количество часов	Контрольных работ
1	Повторение	7	1
2	Многочлены	10	1
3	Степени и корни	22	2
4	Показательная и логарифмическая функции	34	2
5	Первообразная и интеграл	9	1
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	16	1
7	Комплексные числа	6	
8	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	40	2
9	Обобщающее повторение	26	1
	Итого	170	11

Повторение и обобщение учебного материала 10 класса.

Тригонометрия. Тригонометрические уравнения и неравенства. Производная и ее применение. Применение производной для построения графиков. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Многочлены.

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование.

Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Интеграл.

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события.

Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Комплексные числа.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами.

Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Извлечение корней n -ой степени из комплексных чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств.

Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы.

Уравнения и неравенства с параметрами.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(5 часов в неделю, 170 часов в год)

Учебник: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, М.: «Мнемозина».

№ урока	Тема	Кол-во часов
Повторение (7 часов)		
1.	Тригонометрия. Повторение материала 10 класса.	1
2.	Тригонометрия. Повторение материала 10 класса.	1
3.	Производная и ее применение. Повторение.	1
4.	Применение производной для построения графиков. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1
5.	Применение производной для построения графиков. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1
6.	Применение производной для построения графиков. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1
7.	<i>Входная контрольная работа.</i>	1
Глава 1. Многочлены (10 часов)		
8.	Многочлены от одной переменной	1
9.	Многочлены от одной переменной	1
10.	Многочлены от одной переменной	1
11.	Многочлены от нескольких переменных.	1
12.	Многочлены от нескольких переменных.	1
13.	Многочлены от нескольких переменных.	1
14.	Уравнения высших степеней.	1
15.	Уравнения высших степеней.	1
16.	Уравнения высших степеней.	
17.	<i>Контрольная работа по теме «Многочлены».</i>	1
Глава 2. Степени и корни. Степенные функции. (22 часов)		
18.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1

19.	Решение задач по теме "Понятие корня n-ой степени из действительного числа".	1
20.	Функция $y=\sqrt{x}$, ее свойства и график.	1
21.	Решение задач по теме "Функция корень n-ой степени , их свойства и графики".	1
22.	Свойства корня n-ой степени.	1
23.	Свойства корня n-ой степени.	1
24.	Решение задач по теме «Свойства корня n-ой степени».	1
25.	Преобразование иррациональных выражений.	1
26.	Решение задач на преобразование иррациональных выражений.	1
27.	Решение задач на преобразование иррациональных выражений.	1
28.	Обобщение понятия о показателе степени.	1
29.	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни».</i>	1
30.	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни».</i>	
31.	Анализ контрольной работы. Понятие степени с любым рациональным показателем.	1
32.	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1
33.	Решение задач по теме «Понятие степени с любым рациональным показателем».	1
34.	Степенная функция, ее свойства и график.	1
35.	Степенная функция, ее свойства и график.	1
36.	Решение задач по теме «Степенная функция, ее свойства и график».	
37.	Решение задач по теме «Степени и корни, степенные функции».	
38.	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни, степенные функции».</i>	1
39.	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни, степенные функции».</i>	1
Глава3. Показательная и логарифмическая функции (34 час).		
40.	Показательная функция , ее свойства и график.	1
41.	Показательная функция , ее свойства и график.	1
42.	Решение задач по теме «Показательная функция , ее свойства и график».	
43.	Показательные уравнения.	1
44.	Показательные уравнения. Основные методы решения	1

	показательных уравнений.	
45.	Решение показательных уравнений.	1
46.	Показательные неравенства.	1
47.	Решение показательных неравенств.	1
48.	Понятие логарифма.	1
49.	Понятие логарифма.	1
50.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
51.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
52.	Решение задач по теме «Логарифмическая функция, ее свойства и график».	1
53.	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции».	1
54.	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции».	1
55.	Свойства логарифмов.	1
56.	Свойства логарифмов.	1
57.	Решение задач по теме «Свойства логарифмов».	1
58.	Решение задач по теме «Свойства логарифмов».	1
59.	Логарифмические уравнения	1
60.	Основные методы решения логарифмических уравнений.	1
61.	Решение логарифмических уравнений.	1
62.	Решение логарифмических уравнений.	1
63.	Логарифмические неравенства	1
64.	Решение логарифмических неравенств.	1
65.	Решение логарифмических неравенств.	1
66.	Решение логарифмических неравенств.	1
67.	Решение логарифмических неравенств.	1
68.	Переход к новому основанию логарифма.	1
69.	Число e . Функция $y=e^x$ в степени x , ее свойства, график и дифференцирование.	1
70.	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$, ее свойства, график, дифференцирование.	1
71.	Решение задач по теме «Дифференцирование показательной и логарифмической функции».	1
72.	Контрольная работа по теме «Свойства логарифмов».	1
73.	Контрольная работа по теме «Свойства логарифмов».	1
Глава 4. Первообразная и интеграл (9 часов)		
74.	Первообразная.	1
75.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1
76.	Решение задач на нахождение первообразных.	1
77.	Понятие определенного интеграла.	1
78.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	1
79.	Формула Ньютона – Лейбница.	1
80.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью	1

	определенного интеграла.	
81.	Решение задач по теме "Первообразная и неопределенный интеграл".	1
82.	<i>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».</i>	1
Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (16 часов).		
83.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1
84.	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента.	1
85.	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера.	1
86.	Элементы комбинаторики. Перестановки и факториал.	1
87.	Элементы комбинаторики. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	1
88.	Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей.	1
89.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.	1
90.	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.	1
91.	Вероятность и геометрия.	1
92.	Вероятность и геометрия.	1
93.	Статистические методы обработки информации.	1
94.	Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия.	1
95.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1
96.	Решение задач из открытого банка задач ЕГЭ	1
97.	Решение задач из открытого банка задач ЕГЭ	
98.	<i>Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности».</i>	1
Комплексные числа (6 ч.).		
99.	Комплексные числа.	1
100.	Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	1
101.	Арифметические операции с комплексными числами.	1
102.	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.	1
103.	Формула Муавра.	1
104.	Извлечение корней n-ой степени из комплексных чисел.	1
Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (40 часа)		
105.	Равносильность уравнений	1
106.	Преобразование данного уравнения в уравнение -	1

	следствие.	
107.	Решение равносильных уравнений.	1
108.	Решение задач по теме «Равносильность уравнений».	1
109.	Общие методы решения уравнений. Метод разложения на множители.	1
110.	Метод ведения новой переменной.	1
111.	Функционально-графический метод.	1
112.	Равносильность неравенств.	1
113.	Системы и совокупности неравенств.	1
114.	Совокупности систем неравенств.	1
115.	Уравнения, содержащие модули.	1
116.	Уравнения, содержащие модули.	1
117.	Неравенства, содержащие модули.	1
118.	Неравенства, содержащие модули.	1
119.	Решение уравнений и неравенств, содержащие модули.	1
120.	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства».	1
121.	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства».	1
122.	Иррациональные уравнения.	1
123.	Иррациональные уравнения.	
124.	Иррациональные неравенства.	1
125.	Иррациональные неравенства.	1
126.	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1
127.	Доказательство неравенств.	1
128.	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения.	1
129.	Неравенства с двумя переменными.	1
130.	Системы алгебраических уравнений.	1
131.	Системы показательных и логарифмических уравнений.	1
132.	Системы тригонометрических уравнений.	1
133.	Задачи на составление систем уравнений.	1
134.	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы.	1
135.	Матрица системы линейных уравнений. Определитель	1

	матрицы.	
136.	Контрольная работа по теме "Системы уравнений и неравенств".	1
137.	Контрольная работа по теме "Системы уравнений и неравенств".	1
138.	Задачи с параметрами.	1
139.	Задачи с параметрами.	1
140.	Решение задач с параметрами.	1
141.	Решение задач с параметрами.	1
142.	Решение задач с параметрами.	1
143.	Решение задач с параметрами.	1
144.	Решение задач с параметрами.	1
Повторение (26 часов)		
145.	Повторение темы «Многочлены».	1
146.	Повторение темы «Степени и корни. Степенные функции».	1
147.	Повторение темы «Показательная и логарифмическая функции».	1
148.	Повторение темы «Первообразная и интеграл».	1
149.	Повторение темы «Элементы теории вероятностей и математической статистики».	1
150.	Повторение темы «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	1
151.	Контрольная работа в форме итогового теста по материалам ЕГЭ.	1
152.	Контрольная работа в форме итогового теста по материалам ЕГЭ.	1
153.	Контрольная работа в форме итогового теста по материалам ЕГЭ.	1
154.	Анализ контрольной работы.	1
155.	Решение заданий ЕГЭ	
156.	Решение заданий ЕГЭ	
157.	Решение заданий ЕГЭ	
158.	Решение заданий ЕГЭ	
159.	Решение заданий ЕГЭ	
160.	Решение заданий ЕГЭ	
161.	Решение заданий ЕГЭ	
162.	Решение заданий ЕГЭ	
163.	Решение заданий ЕГЭ	
164.	Подведение итогов учебного года.	1

**Расписание тренировочных вариантов СтатГрад ЕГЭ
по математике 11 класс 2023-2024 учебный год**

Дата	Работа
03.10.2023	Тренировочная работа №1 по математике. 11 класс
13.12.2023	Тренировочная работа №2 по математике. 11 класс
31.01.2024	Тренировочная работа №1 по математике. 10 класс
14.02.2024	Тренировочная работа №3 по математике. 11 класс
20.03.2024	Тренировочная работа №4 по математике. 11 класс
24.04.2024	Тренировочная работа №5 по математике. 11 класс
16.05.2023	Тренировочная работа №2 по математике 10-11 класс