**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌Министерство общего и профессионального образования Ростовской области‌‌**

**‌Администрация Целинского района‌**​

**МБОУ Кировская СОШ №2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  МО учителей естественно-математического цикла  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Мараховская Т.В.  Протокол №1  от «29» 08 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Методический совет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зияева Ф.Ж.  Протокол №1  от «29» 08 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  И.о. директора\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дерлыш С.Н.  Приказ №99  от «30» 08 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID1611306)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»**

для обучающихся 11 класса

**П.Вороново 2023‌**​

**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 на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с 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 – 136 часов (4 часа 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.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

**Начала математического анализа**

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

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

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

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

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

**Непрерывные распределения вероятностей. Закон больших чисел** Испытания с бесконечным множеством исходов. Случайный выбор точки из фигуры, тела. Вероятность как мера (длина, площадь или объем). 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.

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

1)иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений; 2) владеть ключевыми математическими умениями: - выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами; - выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции; - решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств; - решать текстовые задачи; исследовать функции, - строить их графики (в простейших случаях); - оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях; - применять математическую терминологию и символику; - доказывать математические утверждения; 3) применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин ; 4) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; 5) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; 6) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений; 7) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 8) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; 9) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. **Выпускник научится**:

*Элементы теории множеств и математической логики*:

Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. *Числа и выражения*: Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и л; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира. *Уравнения и неравенства*: Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. *Функции*: Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.). *Элементы математического анализа*: Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты. *Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*: Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. *Текстовые задачи*: Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Повторение курса алгебры 10кл | 4 |  | 1 | [http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru)  <https://uchi.ru/>  www.fipi.ru |
| 2 | Многочлены | 10 | 1 |  | <https://uchi.ru/> |
| 3 | Степени и корни. Степенная функция. | 23 | 2 | 3 | [http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru)  www.fipi.ru |
| 4 | Показательная и логарифмическая функции. | 31 | 2 | 6 | <https://uchi.ru/>  [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)  http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 5 | Первообразная и интеграл. | 9 | 1 | 2 | [http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru)  <https://uchi.ru/> |
| 6 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. | 10 | 1 | 1 | [http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru)  [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)  http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 7 | **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.** | 30 | 2 | 2 | [http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru)  www.fipi.ru |
| 8 | Повторение | 19 | 2 |  | <https://uchi.ru/>  [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)  http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | 136 | 11 | 17 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока и название раздела** | **Количество часов** | | | **Дата проведения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1-4 | **Повторение** | **4** |  | **1** |  | [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)  <https://interneturok.ru/> www.fipi.ru |
|  | **Гл Многочлены** | **10** |  |  |  |  |
| 5-7 | Многочлены от одной переменной | 3 |  |  |  | [1С:Урок - Библиотека интерактивных материалов](https://urok.1c.ru/library/mathematics/Elekron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/?ysclid=lm2lh58se2211528563" \t "_blank) |
| 8-10 | Многочлены от нескольких переменных | 3 |  | 1 |  | <https://interneturok.ru/> |
| 11-13 | Уравнения высших степеней | 3 |  | 1 |  | <https://uchi.ru/> |
| 14 | **Контрольная работа № 1 Многочлены** | 1 | 1 |  |  |  |
|  | **Глава 6. Степени и корни. Степенная функция.** | **23** |  |  |  |  |
| 15 | Понятие корня n-й степени из действительного числа. | 1 |  |  |  | С:Урок - Библиотека интерактивных материалов |
| 16 | Понятие корня n-й степени из действительного числа | 1 |  |  |  | <https://uchi.ru/>  <https://interneturok.ru/> |
| 17-19 | Функция вида у=свойства и график. | 3 |  | 1 |  | <https://uchi.ru/> |
| 20-22 | Свойства корня n-й степени. | 3 |  |  |  | <https://interneturok.ru/> |
| 23-26 | Преобразование выражений , содержащих радикалы. | 4 |  | 1 |  | http://www.school.edu.ru |
| 27 | **Контрольная работа № 2** по теме:  "Степени и корни. Степенная функция**.**" | 1 | 1 |  |  |  |
| 28-29 | Обобщение понятия о показателе степени | 2 |  |  |  | <https://interneturok.ru/> |
| 30-32 | Степенные функции ,их свойства и графики. | 3 |  | 1 |  | http://www.school.edu.ru |
| 33-34 | Извлечение корней из комплексных чисел | 2 |  |  |  | <https://uchi.ru/> |
| 35 | **Контрольная работа №3**"Степени и корни. Степенная функция**.**" | 1 | 1 |  |  |  |
| 36-37 | Учебно- тренировочные тестовые задания ЕГЭ | 2 |  |  |  | www.fipi.ru |
|  | **Глава 7. Показательная и логарифмическая функции.** | **31** |  |  |  |  |
| 38-40 | Показательная функция , ее свойства и график. | 3 |  |  |  | <https://interneturok.ru/> |
| 41-43 | Показательные уравнения. | 3 |  | 1 |  | http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 44-45 | Показательные неравенства. | 2 |  |  |  | [http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru) |
| 46 | Обобщающий урок | 1 |  | 1 |  | <https://interneturok.ru/> |
| 47-48 | Понятие логарифма. | 2 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 49-51 | Функция у == log*ax*, , ее свойства и график. | 3 |  | 1 |  | http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 52 | Контрольная работа №4 по теме : "Показательная и логарифмическая функции" | 1 | 1 |  |  |  |
| 53-55 | Свойства логарифмов. | 3 |  | 1 |  | <https://uchi.ru/> |
| 56-59 | Логарифмические уравнения. | 4 |  | 1 |  | http://www.school.edu.ru |
| 60-62 | Логарифмические неравенства. | 3 |  | 1 |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 63 | Переход к новому основанию логарифма. | 1 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 64-65 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | 2 |  |  |  | http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 66 | Контрольная работа №5 по теме :" Показательная и логарифмическая функции"." | 1 | 1 |  |  |  |
| 67-68 | Учебно- тренировочные тестовые задания ЕГЭ | 2 |  |  |  | www.fipi.ru |
|  | **Глава 8. Первообразная и интеграл.** | **9** |  |  |  |  |
| 69-71 | Первообразная. | 3 |  | 1 |  | <https://uchi.ru/> |
| 72-76 | Определенный интеграл. | 5 |  | 1 |  | http://www.school.edu.ru |
| 77 | Контрольная работа №6 по теме :" Первообразная и интеграл". | 1 | 1 |  |  |  |
|  | **Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.** | **10** |  |  |  |  |
| 78-79 | Вероятность и геометрия | 2 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 80-82 | Независимые повторении испытаний с 2 исходами | 3 |  |  |  | http://www.school.edu.ru |
| 83-84 | Статистические методы обработки информации | 2 |  | 1 |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 85-86 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 2 |  |  |  | http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 87 | Контрольная работа №7 по теме:" Элементы математической статистики". | 1 | 1 |  |  |  |
|  | **Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.** | **30** |  |  |  |  |
| 88-91 | Равносильность уравнений. | 4 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 92-94 | Общие методы решения уравнений. | 3 |  | 1 |  | http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика». |
| 95-97 | Равносильность неравенств | 3 |  | 1 |  | <https://uchi.ru/>  <http://school-collection.edu.ru/> |
| 98-100 | Уравнения и неравенства с модулями | 3 |  |  |  | http://www.school.edu.ru |
| 101 | **Контрольная работа №8 по теме: "Уравнения и неравенства".** | 1 | 1 |  |  |  |
| 102-105 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | 4 |  |  |  | <https://uchi.ru/> |
| 106-107 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 2 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/>  http://catalog.iot.ru |
| 108-109 | Доказательство неравенств | 2 |  |  |  | http://www.school.edu.ru |
| 110-113 | Системы уравнений | 4 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/>  http://catalog.iot.ru |
| 114 | **Контрольная работа № 9 по теме: "Уравнения и неравенства".** | 1 | 1 |  |  |  |
| 115-117 | Задачи с параметрами | 3 |  |  |  | [ht www.fipi.ru tps://uchi.ru/](https://uchi.ru/) |
|  | **Повторение курса алгебры и начал анализа за 11класс.** | **19** |  |  |  |  |
| 118-119 | Работа с графиком | 2 |  |  |  | http://www.school.edu.ru |
| 120-122 | Решение текстовых задач | 3 |  |  |  | <http://school-collection.edu.ru/>  http://catalog.iot.ru |
| 123-124 | Решение уравнений | 2 |  |  |  | <https://uchi.ru/> |
| 125 | Работа с таблицами | 1 |  |  |  | www.fipi.ru |
| 126-127  128-136 | **Итоговая контрольная работа**  Тестовые задания ЕГЭ | 2  9 | 2 |  |  | www.fipi.ru |
|  |  |  | 11 | 17 |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 класс. ‌ А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов и др.. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2-х частях.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**  
 1. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе : книга для учителя / Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. - М.: Просвещение, 2008.  
 2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : дидактические материалы. Углубленный уровень / М. И. Шабунин [и др.]. - М. : Просвещение, 2008.

3. А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2020.

В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы.

Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**  
 http://www.alleng.ru/edu/math3.htm - Типовые (тематические) задания ЕГЭ.  
 http://eek.diary.ru/p62222263.htm - Подготовка к ЕГЭ по математике.  
 http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика».  
 http://www.ctege.org/content/view/910/39 - Учебные пособия, разработанные специалистами ФИПИ.  
 <http://www.mathege.ru> –Открытый банк заданий ЕГЭ по математике.  
 Интернет сайты:  
 www.fipi.ru  
 http://www.prosv.ru  
 http:/www.drofa.ru  
 <http://www.center.fio.ru/som>

[<https://uchi.ru/>](https://interneturok.ru)

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

<http://catalog.iot.ru>

[http://www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru https://interneturok.ru u)

[https://interneturok.ru u](http://www.school.edu.ru https://interneturok.ru u)