Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

"Средняя общеобразовательная школа № 24 п. Бира"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Рассмотрено»  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_ Сивухина С.Ю.  подпись ФИО  Протокол № 1  от «29» 06.2022г. | «Согласовано»  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_ Брижатюк С.П.  подпись ФИО  от «11»08.2022г. | «Утверждено»  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Павлова Е.П.  подпись ФИО  Приказ № 137  от «12»08.2022г |
| Рабочая учебная программа  по алгебре и началам математического анализа  11 класс  Сроки реализации программы: 2022-2023 учебный год  уровень — углубленный, общеобразовательный  Ссоставитель:  Уучитель Мостовая Д.В.    2022 год  п. Бира | | |

**Пояснительная записка**

Предмет — ***алгебра и начала математического анализа***

Класс - ***11***

Уровень – ***углубленный***

Всего часов на изучение программы ***-136***

Часов в неделю – ***4***

Перечень нормативных правовых документов, на основании которых разработана рабочая программа:

* Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования;
* Закон "Об образовании РФ";
* авторской программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов к учебному комплексу «Алгебра и начала математического анализа» М. В. Колягина (авторы Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова и др. «Программы общеобразовательных учреждений. Математика: алгебра и начала математического анализа 10—11 классы»/. Сост. Т. А. Бурмистрова - М: «Просвещение», 2018) в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Учебно-методический комплекс:**

* Учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Москва. «Просвещение». 2019.
* Дидактический материал по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений. Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. Москва. Просвещение.2019
* Книга для учителя. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. Москва. Просвещение.2018

**Изменений в программе (причина) – нет**

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и начал математического анализа в системе наук и роли математического моделирования в научном познании ив практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности, воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и начал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает их пространственные представления.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие ключевые задачи:

* предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
* обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
* предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

* Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни).
* Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.
* Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анализа затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование *ценностно-смысловых установок и ориентаций* учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию *коммуникативной культуры,* в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и ***познавательные действия****.* Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к ***информационно-поисковой деятельности***: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию ***ИКТ-компетентности*** учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к ***самоорганизации*** *и* ***саморегуляции****.* Учащиеся получат опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов ***научности*** и ***фундаментальности***, ***историзма***, ***доступности*** и ***непрерывности***, ***целостности*** и ***системности*** математического образования, его ***связи с техникой, технологией, жизнью****.*

Содержание курса алгебры и начал математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: *«Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».*

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом).

Элементы теории множеств и математической логики

* Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
* применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
* проверять принадлежность элемента множеству;
* находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
* задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
* оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
* оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
* понимать суть косвенного доказательства;
* оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
* применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

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;
* использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

* Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
* понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
* переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
* доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
* выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
* сравнивать действительные числа разными способами;
* упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
* находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
* выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
* свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
* понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
* владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
* иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
* свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
* владеть формулой бинома Ньютона;
* применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
* применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
* применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
* владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
* применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
* записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
* использовать реальные величины в разных системах измерения;
* составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

* Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
* решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
* овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
* применять теорему Безу к решению уравнений;
* применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
* понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
* владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
* использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
* решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
* владеть разными методами доказательства неравенств;
* решать уравнения в целых числах;
* изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
* свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
* свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
* свободно решать системы линейных уравнений;
* решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
* применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
* выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
* составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
* составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
* использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

* Владеть 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
* владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
* владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
* владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
* владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
* владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
* применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
* применять при решении задач преобразования графиков функций;
* владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
* применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
* владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
* применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

* Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
* применять для решения задач теорию пределов;
* владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
* владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
* применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
* свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
* свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
* оперировать понятием первообразной для решения задач;
* овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
* оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
* уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
* уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
* уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
* уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
* владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

* решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

* Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
* владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление об основах теории вероятностей;
* 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 совместных распределениях случайных величин;
* понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
* иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин;
* иметь представление о центральной предельной теореме;
* иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
* иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
* иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
* иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
* владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
* уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
* иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
* владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
* уметь применять метод математической индукции;
* уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
* выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

* Решать разные задачи повышенной трудности;
* анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
* строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
* решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* переводить при решении задачи информацию из одной формы записи 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.

История и методы математики

* Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
* понимать роль математики в развитии России;
* использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
* применять основные методы решения математических задач;
* на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
* применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
* пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
* применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Повторение (5 часов)**

**Глава I. Тригонометрические функции ( 19 часов)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y=cosх и её график. Свойства функции y=sinх и её график. Свойства функции y=tgх и её график. Обратные тригонометрические функции.

**Глава II. Производная и её геометрический смысл (22 часа)**

Предел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правило дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Глава III. Применение производной к исследованию функций (16 часов)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

**Глава IV. Первообразная и интеграл.(15 часов)**

Первообразная Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

**Глава V. Комбинаторика (13 часов)**

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

**Глава VI. Элементы теории вероятностей (11 часов)**

Вероятность события. Вероятность произведения независимых событий.

**Глава VII. Комплексные числа (14 ч)**

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа

**Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (21 час)**

**Контроль знаний учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ к/р** | **Тема** | **Дата проведения** |
| **1** | Входная контрольная работа |  |
| **2** | Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции » |  |
| **3** | Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл» |  |
| **4** | Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций» |  |
| **5** | Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл» |  |
| **6** | Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика» |  |
| **7** | Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей» |  |
| **8** | Работа промежуточной аттестации |  |
| **9** | Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа» |  |

**Календарно - тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **дата** | **Тема урока** | **Характеристика деятельности учащихся** | **Домашнее задание** |
| **1** |  | Выражения и преобразования выражений | Уметь упрощать алгебраические выражения, решать числовые неравенства и извлекать квадратные корни |  |
| **2** |  | Уравнения и неравенства | Уметь решать квадратные уравнения и неравенства. |  |
| **3** |  | Системы уравнений | Уметь решать линейные уравнения и системы уравнений. |  |
| **4** |  | Функции и их свойства | Уметь строить графики линейной и квадратичной функций, строить их графики |  |
| **5** |  | **Входная контрольная работа** | Контроль знаний учащихся |  |
| **6** |  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). |  |
| **7** |  | Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций |  |
| **8** |  | Чётность, нечётность тригонометрических функций |  |
| **9** |  | Периодичность тригонометрических функций |  |
| **10** |  | Построение графиков функций используя свойства |  |
| **11** |  | Функция y=cosx ее свойства и график | Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. |  |
| **12** |  | Использование свойств функции y=cosx при решении задач |  |
| **13** |  | Решение уравнений графически |  |
| **14** |  | Функция y=sinx ее свойства и график |  |
| **15** |  | Использование свойств функцииy=sinx при решении задач |  |
| **16** |  | Решение уравнений графически |  |
| **17** |  | Функция y=tgx её свойства и график |  |
| **18** |  | Функция y=ctgx её свойства и график |  |
| **19** |  | Обратные тригонометрические функции y=arcsin x | Распознавать графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. |  |
| **20** |  | Обратные тригонометрические функции y=arccos x |  |
| **21** |  | Обратные тригонометрические функции y=arctg x и y=arcctg x |  |
| **22** |  | Построение графиков тригонометрических функций | Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. |  |
| **23** |  | Обобщающий урок по теме «Свойства тригонометрических функций» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **24** |  | **Контрольная работа № 1 по теме «Свойства тригонометрических функций»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела «Свойства тригонометрических функций» |  |
| **25** |  | Предел последовательности. Числовые последовательности. Определение предела последовательности. | Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. |  |
| **26** |  | Свойства сходящихся последовательностей. Предел монотонной последовательности |  |
| **27** |  | Вычисление пределов последовательностей |  |
| **28** |  | Предел функции | Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. |  |
| **29** |  | Вычисление пределов функций |  |
| **30** |  | Непрерывность функции | Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. |  |
| **31** |  | Определение производной. | Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты.  Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. |  |
| **32** |  | Нахождение производной линейной функции |  |
| **33** |  | Правила дифференцирования |  |
| **34** |  | Производная сложной функции |  |
| **35** |  | Решение задач по теме «Правила дифференцирования» |  |
| **36** |  | Производная степенной функции |  |
| **37** |  | Решение задач на нахождение производной степенной функции |  |
| **38** |  | Производные элементарных функций | Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции *у* *=f(кх+b).* |  |
| **39** |  | Нахождение производных элементарных функций |  |
| **40** |  | Решение задач на нахождение производных элементарных функций |  |
| **41** |  | Геометрический смысл производной. | Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. |  |
| **42** |  | Угловой коэффициент прямой |  |
| **43** |  | Уравнение касательной к графику функции |  |
| **44** |  | Использование производной функции для решения задач | Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач |  |
| **45** |  | Обобщающий урок по теме «Производная и её геометрический смысл» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **46** |  | **Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела «Производная и её геометрический смысл» |  |
| **47** |  | Возрастание и убывание функции | Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. |  |
| **48** |  | Нахождение интервалов возрастания и убывания функции |  |
| **49** |  | Экстремумы функции. Достаточные условия экстремума | Находить точки минимума и максимума функции. |  |
| **50** |  | Нахождение экстремумов функции |  |
| **51** |  | Наибольшее и наименьшее значения функции | Находить наибольшее и наименьшее значения функции. |  |
| **52** |  | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке | Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. |  |
| **53** |  | Решение задач по теме «Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции» |  |
| **54** |  | Производная второго порядка. | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. |  |
| **55** |  | Выпуклость и точки перегиба | Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. |  |
| **56** |  | Построение графиков функций. |  |
| **57** |  | Асимптоты |  |
| **58** |  | Построение графиков функций по результатам исследования |  |
| **59** |  | Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функций» | Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач |  |
| **60** |  | Решение задач по теме «Нахождение точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции» |  |
| **61** |  | Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **62** |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функции»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела «Применение производной к исследованию функции» |  |
| **63** |  | Первообразная | Находить первообразные функций: *у = хр,* где *р* принадлежит ***R,*** *у =* sin *х, у =* cos х, *у =* tg х. |  |
| **64** |  | Нахождение первообразных |  |
| **65** |  | Правила нахождения первообразных | Находить первообразные функций: *f(x)+g(x), kf(x)* и *f(kx + b).* |  |
| **66** |  | Вычисление первообразных. |  |
| **67** |  | Площадь криволинейной трапеции. | Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. |  |
| **68** |  | Интеграл и его вычисление |  |
| **69** |  | Вычисление интегралов |  |
| **70** |  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. |  |
| **71** |  | Вычисление площадей фигур ограниченных функциями с помощью интегралов | Находить приближённые значения интегралов. |  |
| **72** |  | Решение задач по теме «Вычисление площадей с помощью интегралов» | Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла |  |
| **73** |  | Применение интегралов для решения физических задач. | Уметь применять интегралы для решения физических задач. |  |
| **74** |  | Простейшие диффиринциальные уравнения | Решать простейшие диффиринциальные уравнения |  |
| **75** |  | Решение задач по теме «Первообразная и интеграл» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **76** |  | Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл» |  |
| **77** |  | **Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела «Первообразная и интеграл» |  |
| **78** |  | Математическая индукция | Применять при решении задач метод математической индукции. |  |
| **79** |  | Решение задач по теме «Математическая индукция» |  |
| **80** |  | Правило произведения. | Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Находить число перестановок с повторениями. |  |
| **81** |  | Размещения с повторениями |  |
| **82** |  | Перестановки. |  |
| **83** |  | Решение задач по теме «Перестановки» | Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. |  |
| **84** |  | Размещения без повторений | Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний и размещений без повторений. |  |
| **85** |  | Сочетания без повторений. |  |
| **86** |  | Бином Ньютона. | Применять формулу бинома Ньютона. |  |
| **87** |  | Решение задач по теме «Бином Ньютона» | При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля |  |
| **88** |  | Сочетания с повторениями | Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. |  |
| **89** |  | Обобщающий урок по теме «Комбинаторика» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **90** |  | **Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела «Комбинаторика» |  |
| **91** |  | Вероятность события. | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. |  |
| **92** |  | Классическое определение вероятности | Знать определение вероятности события в классическом понимании. |  |
| **93** |  | Сложение вероятностей. | Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. |  |
| **94** |  | Решение задач по теме «Сложение вероятностей» | Находить вероятность суммы произвольных событий. |  |
| **95** |  | Условная вероятность. Независимость событий | Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. |  |
| **96** |  | **Работа промежуточной аттестации** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам программы 10 класса |  |
| **97** |  | Вероятность произведения независимых событий | Знать определения суммы и произведения событий. |  |
| **98** |  | Вычисление вероятностей |  |
| **99** |  | Решение задач по теме «Вероятность произведения независимых событий» |  |
| **100** |  | Формула Бернулли | Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли |  |
| **101** |  | Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **102** |  | **Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела«Элементы теории вероятностей» |  |
| **103** |  | Определение комплексных чисел. | Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени *п,* выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. |  |
| **104** |  | Сложение и умножение комплексных чисел |  |
| **105** |  | Комплексно сопряженные числа. |  |
| **106** |  | Модуль комплексного числа |  |
| **107** |  | Операции вычитания и деления |  |
| **108** |  | Геометрическая интерпретация комплексного числа | Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.  Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. |  |
| **109** |  | Решение задач по теме «Действия с комплексными числами» |  |
| **110** |  | Тригонометрическая форма комплексного числа | Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. |  |
| **111** |  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме |  |
| **112** |  | Формула Муавра | Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. |  |
| **113** |  | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным | Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры.  Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни |  |
| **114** |  | Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения | Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. |  |
| **115** |  | Обобщающий урок по теме «Комплексные числа» | Уметь применять все изученные формулы и теоремы при решении задач |  |
| **116** |  | **Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа»** | Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам раздела«Комплексные числа» |  |
| **117** |  | Методы решения уравнений с одним неизвестным.  Приемы решения уравнений с двумя неизвестными. |  |  |
| **118** |  | Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. |  |  |
| **119** |  | Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными |  |  |
| **120** |  | Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными |  |  |
| **121** |  | Подходы к решению задач с параметрами |  |  |
| **122** |  | Решение задач с параметрами |  |  |
| **123** |  | Показательные уравнения |  |  |
| **124** |  | Логарифмические уравнения |  |  |
| **125** |  | Иррациональные уравнения |  |  |
| **126** |  | Первообразная и ее применение |  |  |
| **127** |  | Производная и ее применение |  |  |
| **128** |  | Преобразования тригонометрических выражений |  |  |
| **129** |  | Показательные неравенства |  |  |
| **130** |  | Логарифмические неравенства |  |  |
| **131** |  | Дробно-рациональные неравенства |  |  |
| **132** |  | Тригонометрические уравнения |  |  |
| **133** |  | Тригонометрические неравенства |  |  |
| **134** |  | Решение задач на проценты |  |  |
| **135** |  | Решение задач на движение |  |  |
| **136** |  | Решение задач на работу |  |  |