**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ-ИНТЕРНАТ» МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Согласовано**  И.о.зам. директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.В.Гузаревич  «01» сентября 2020 г. |



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**углубленного учебного предмета**

**УУП. 02**

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

по специальности

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

**Квалификация** – бухгалтер, специалист по налогообложению

**Форма обучения:** очная

**г. Оренбург, 2020 г.**

Разработчики:

Кобзева Т.И. - преподаватель математики ФКПОУ «Оренбургский государственный экономический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.

Рассмотрена на заседании ПЦК естественных дисциплин

Протокол № \_1\_ от «\_28\_»\_августа\_ 2020 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.И.Кобзева

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ**     |  |  | | --- | --- | | **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** | **4** | | **2. Планирумые результаты освоения учебного предмета** | **7** | | **3. содержание УЧЕБНОго предмета** | **24** | | **4.тематическое планирование учебного предмета** | **30** | |  |

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**.

Программа углубленного учебного предмета УУП.02 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259, Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования", с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.) и методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № 06-443).

Содержание программы направлено на достижение следующих **целей:**

* обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
* обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
* обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
* обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

**Общая характеристика углубленного учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования; при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемых профессий или специальностей. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Изучение учебного предмета «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

В разделе программы «Содержание учебного предмета» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебного предмета, контролю не подлежит.

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

**Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Обучение по программе учебного предмета УУП.02 Математика обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В ФКПОУ «ОГЭКИ» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации обучаются студенты с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью со следующими заболеваниями:

- заболевания центральной нервной системы;

- слабослышащие;

- слабовидящие;

- поражения опорно-двигательного аппарата;

- общие заболевания (сахарный диабет, ССЗ, онкологические заболевания и другие).

На основании данных о состоянии здоровья после проведения медицинского осмотра и анализа индивидуальных программ реабилитации (ИПР), озвучивания на педагогическом совете рекомендаций врача обучающимся с ограниченными возможностями здоровья разрабатываются направления адаптационной работы в области содержания образования, технологий обучения и организации учебного процесса:

***содержание:***

- организовать пропедевтическую работу, направленную на подготовку обучающихся к освоению программ среднего профессионального образования;

- создать в условиях урочного контроля возможность варьирования часов на прохождение трудных тем и разделов программы;

- в зоне ближайшего развития предусмотреть возможность формирования мировоззренческих взглядов и принципов;

-в целях облегчения получения знаний студентами, с ослабленной в силу основного заболевания памятью, программа предполагает увеличение количества практических занятий;

- увеличено количество часов углубленного изучения основополагающих тем математического анализа студентами, имеющими поражения ЦНС и ПОДА:

- Производная функции

- Неопределённый и определённый интеграл

Эти темы рассматриваются углубленно, так как являются основополагающими для понимания основ математического анализа.

***Во время лекционных и практических занятий:***

- использовать личностно-ориентированные технологии при организации образовательного процесса (аудиторная, внеаудиторная);

- с учетом психофизического развития обратить внимание на формирование логического мышления, памяти, внимания студентов;

- использовать коммуникативные технологии для формирования способностей к речевому взаимодействию, социальной адаптации, навыков самоорганизации и саморазвития;

***организация учебного процесса:***

- разработка индивидуального образовательного маршрута по предмету для ликвидации пробелов в обучении;

- применение рабочих тетрадей с печатной основой для самостоятельной внеаудиторной работы студентов;

*- для обучающихся:*

- с ограниченными возможностями по зрению обеспечить выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт);

- с ограниченными возможностями по слуху дублировать звуковую справочную информацию учебных занятий визуальной;

- с нарушением опорно-двигательной системы для контроля знаний предусмотреть использование перфокарт, тестовые задания;

- с заболеваниями центральной нервной системы использовать в аудиторной работе следующие виды дидактического материала: опорно-сигнальные карты, схемы, таблицы и т.п.;

- с учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечить предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

Данная программа является адаптированной для использования в работе со студентами с ограниченными возможностями здоровья.

**2. Планирумые результаты освоения учебного предмета УУП.02 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

Освоение содержания учебного предмета УУП.02 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

**личностных:**

* сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**метапредметных:**

* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
* целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных:**

* сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
* сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
* сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
* владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
* сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
* сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
* сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
* сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
* сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
* владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Программа учебного предмета построена таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Углубленный уровень**  **«Системно-теоретические результаты»** | |
| **Раздел** | **II Выпускник научится** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | Для успешного продолжения образования  по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | *Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук* |
|  |
| ***Элементы теории множеств и математической логики*** | * Свободно оперировать[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств 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; * 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 | *Достижение результатов раздела II;*  *оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;*  *понимать суть косвенного доказательства;*  *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*  *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.*  *В повседневной жизни и при изучении 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 2; * 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.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; * записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;   составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | *Достижение результатов раздела II;*  *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;*  *применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;*  *применять при решении задач Малую теорему Ферма;*  *уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;*  *применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*  *применять при решении задач цепные дроби;*  *применять при решении задач* *многочлены с действительными и целыми коэффициентами*;  *владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;*  *применять при решении задач Основную теорему алгебры;*  *применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования* |
| ***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 3-й и 4-й 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 множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; * свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; * выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; * составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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 | *Достижение результатов раздела II;*   * *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;* * *иметь представление о неравенствах между средними степенными* |
| ***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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;  владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;  владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;  применять при решении задач преобразования графиков функций;  владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;  применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.  *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, 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 др. (амплитуда, период и т.п.) | *Достижение результатов раздела II;*  *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*  *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков* |
| ***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 и бесконечно малые числовые последовательности и 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 к решению задач, в том числе с параметром; * владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; * применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.   *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 | * *Достижение результатов раздела II;* * *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 функции 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 приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);* * *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;* * *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость* |
| ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*** | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;   * оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; * владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять 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 распределенных случайных величин; * иметь представление о корреляции случайных величин.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; * выбирать методы подходящего представления и обработки данных | *Достижение результатов раздела II;*  *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 ее 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 при решении задач;*  *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;*  *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*  *иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*   * *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;* * *уметь применять метод математической индукции;* * *уметь применять принцип Дирихле при решении задач* |
| ***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 | *Достижение результатов раздела II* |
| ***Геометрия*** | * Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; * самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; * исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; * решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; * уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; * владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; * иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; * уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; * иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; * применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; * уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; * уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; * владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; * владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; * владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; * владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; * владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; * иметь представление о теореме Эйлера,правильных многогранниках; * владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; * иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; * владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; * иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; * иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; * уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; * иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | * *Иметь представление об аксиоматическом методе;* * *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;* * *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;* * *владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;* * *иметь представление о двойственности правильных многогранников;* * *владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;* * *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;* * *иметь представление о конических сечениях;* * *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;* * *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;* * *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;* * *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;* * *иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;* * *применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;* * *применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;* * *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;* * *иметь представление о площади ортогональной проекции;* * *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;* * *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;* * *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;* * *уметь применять формулы объемов при решении задач* |
| ***Векторы и координаты в пространстве*** | * Владеть понятиями векторы и их координаты; * уметь выполнять операции над векторами; * использовать скалярное произведение векторов при решении задач; * применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; * применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | *Достижение результатов раздела II;*   * *находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;* * *задавать прямую в пространстве;* * *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;* * *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат* |
| ***История математики*** | * Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; * понимать роль математики в развитии России | *Достижение результатов раздела II* |
| ***Методы математики*** | * 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 | *Достижение результатов раздела II;*  *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)* |

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных творческих заданий с учетом особенностей психофизического развития обучающегося инвалида или лица с ОВЗ.

Организация контроля и оценка результатов освоения дисциплины предусматривает:

* организацию и проведение контроля во фронтальной или индивидуальной форме (по запросу семьи и/или желанию обучающихся);
* организацию особого временного режима выполнения заданий (время может увеличиваться в 1,5 раза по сравнению с принятой нормой) либо определение критериев оценки результатов освоения дисциплины с учетом особенностей психофизического развития обучающегося инвалида или лица с ОВЗ;
* оказание необходимой помощи со стороны преподавателя (на этапах принятия, выполнения учебного задания и контроля результативности), дозируемой исходя из индивидуальных особенностей здоровья каждого обучающегося и направленной на создание и поддержание эмоционального комфортного климата, а также содействие в точном понимании ими словесных инструкций;
* предоставление заданий, включая текст для письменного изложения, и инструкций по их выполнению в письменной форме и обеспечение возможности неоднократного (не менее 3 раз) чтения текста для изложения, контрольных заданий и инструкций;
* использование индивидуального материала, разработанного с учетом индивидуальных особенностей обучающегося (облегченного по сравнению с контрольно-оценочными средствами, сформированными для обучающихся, не имеющих ограничений по возможностям здоровья).

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет и экзамен.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Числовые и буквенные выражения** |  |
| **умеют:** |  |
| - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;  - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;  - выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;  - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; | оценка выполненных практических работ, тестов |
| **используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** |  |
| - практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет |  |
| **Функции и графики** |  |
| **умеют:** |  |
| - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;  - решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления; | оценка выполненных практических работ, тестов |
| **используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** |  |
| - описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет. |  |
| **Начала математического анализа** |  |
| **умеют:** |  |
| - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;  - вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;  - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;  - вычислять площадь криволинейной трапеции; | оценка выполненных практических работ, тестов |
| **используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** |  |
| - решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет. |  |
| **Уравнения и неравенства** |  |
| **умеют:** |  |
| - решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;  - доказывать несложные неравенства;  - решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничения условия задачи;  - изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;  - находить приближённые решения уравнений и их систем, используя графический метод;  - решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной; | оценка выполненных практических работ, тестов |
| **используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** |  |
| - построения и исследования простейших математических моделей;  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет. |  |
| **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** |  |
| **умеют:** |  |
| - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;  - вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); | оценка выполненных практических работ, тестов |
| **используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** |  |
| - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет. |  |
| **Геометрия** |  |
| **умеют:** |  |
| - соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;  - изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;  - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;  - проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;  - вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;  - применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;  - строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения; | оценка выполненных практических работ, тестов |
| **используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** |  |
| - исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;  - вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет. |  |
| **знают/ понимают:** |  |
| - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;  - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;  - идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;  - значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;  - возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;  - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;  - различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;  - роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;  - вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира. | Тестирование |

**3. содержание УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА УУП.02 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

**Введение**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

**АЛГЕБРА**

**Развитие понятия о числе.**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа.*

**Корни, степени и логарифмы.**

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

**Логарифм. Логарифм числа**. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

***Практические занятия***

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

**ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

**Основные понятия**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

**Основные тригонометрические тождества**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

**Преобразования простейших тригонометрических выражений** Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

**Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.

***Практические занятия***

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

**ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

**Функции**. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции**. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

**Обратные функции**. *Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции*.

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции**

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

***Практические занятия***

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства.*

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл**. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

***Практические занятия***

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений**. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

**Прикладные задачи**

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

***Практические занятия***

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

**КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ** **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

**Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

**Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

***Практические занятия***

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Прямые и плоскости в пространстве**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции*. Изображение пространственных фигур.

**Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

**Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

**Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

**Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

***Практические занятия***

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.* Взаимное расположение пространственных фигур. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

**Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов:**

1. - Непрерывные дроби.
2. - Применение сложных процентов в экономических расчетах.
3. - Параллельное проектирование.
4. - Средние значения и их применение в статистике.
5. - Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. - Сложение гармонических колебаний.
7. - Графическое решение уравнений и неравенств.
8. - Правильные и полуправильные многогранники.
9. - Конические сечения и их применение в технике.
10. - Понятие дифференциала и его приложения.
11. - Схемы повторных испытаний Бернулли.
12. - Исследование уравнений и неравенств с параметром.

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ учебного предмета УУП.02 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| *Объем образовательной программы всего, в т.ч.:* | 234 |
| занятия на уроках | 82 |
| лабораторные и практические занятия | 138 |
| лекции | - |
| семинары | 2 |
| консультации | 10 |
| самостоятельная работа | - |
| промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 2 |
| промежуточная аттестация в форме экзамена |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятия** | **Наименование разделов, тем, занятий** | **Кол-во часов** | **Вид занятия** | **Домашнее задание** |
|
|  | **Введение** | **2** |  |  |
| **1.** | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. | 2 | **урок** | ОИ1 стр4-5,ознакомление |
|  | **Развитие понятия о числе** | **10** |  |  |
| **2** | Целые и рациональные числа. Действительные числа. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 7-14, упр 1 (4-7), упр 4 стр10, упр 7(5,6) стр 15 |
| **3** | *Приближенные вычисления.* | **2** | **урок** | ОИ1 стр 15-18,  Упр1 стр 18 |
| **4** | *Комплексные числа.* | **2** | **ПЗ №1** | ОИ 1 стр 18-22, упр 1 (2,4,6,8) стр 22 |
| **5** | Арифметические действия над числами | **2** | **ПЗ №2** | ОИ 1 упр 1 (1,3,5,7) стр 22 |
| **6** | Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. | **2** | **ПЗ№3** | ОИ1 стр 15-18,  Упр4 стр 18 |
|  | **Корни, степени и логарифмы** | **28** |  |  |
| **7** | **Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. | **2** | **урок** | ОИ 1 стр29-33, упр 3 стр 32 |
| **8** | Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.* | **2** | **урок** | ОИ 1 стр 26-29,33-35, упр1,2 стр 29 |
| **9** | **Логарифм. Логарифм числа**. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. | **2** | **ПЗ№ 4** | ОИ 1 стр 37-39, упр 1 стр 39 |
| **10** | **Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | **2** | **консультация** | ОИ 1 стр 33 упр 5 |
| **11** | Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. | **2** | **ПЗ №5** | ОИ 1 стр 33 упр 4 |
| **12** | Решение иррациональных уравнений. | **2** | **ПЗ №6** | Решение иррациональных уравнений |
| **13** | Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. | **2** | **ПЗ №7** | ОИ1 стр 29 упр 3, стр 36 упр 5 |
| **14** | Преобразования выражений, содержащих степени. | **2** | **ПЗ №8** | ОИ1 упр 3 стр 36 |
| **15** | Решение показательных уравнений. | **2** | **ПЗ №9** | ОИ1 стр48 упр 1 (5-10) |
| **16** | Решение прикладных задач. | **2** | **ПЗ №10** | Задание по записи |
| **17** | Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. | **2** | **ПЗ№11** | ОИ 1 стр 40 упр 4 |
| **18** | Логарифмирование и потенцирование выражений. | **2** | **ПЗ №12** | ОИ 1 стр 39-40 упр 2,3 |
| **19** | Приближенные вычисления и решения прикладных задач. | **2** | **ПЗ №13** | ОИ1 стр 49-50 |
| **20** | Решение логарифмических уравнений. | **2** | **ПЗ №14** | ОИ 1 стр 49 упр 3(5,7,9,12) |
|  | **Прямые и плоскости в пространстве** | **20** |  |  |
| **21** | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. | **2** | **урок** | ОИ 1 стр 53 , стр 55 упр 4, 7,8,9 |
| **22** | Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. | **2** | **ПЗ №15** | ОИ1 стр 53,58, стр 61 вопр 1 с иллюстрацией |
| **23** | Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. | **2** | **урок** | ОИ 1 стр 56, стр 58 упр 1,2,4,5 |
| **24** | Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. | **2** | **ПЗ №16** | ОИ 1 стр 58—61, вопросы2,3 |
| **25** | Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | **2** | **ПЗ №17** | ДИ 1 стр 249 упр 8.34 |
| **26** | Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. | **2** | **ПЗ №18** | ОИ 1 стр 59-60, вопр 5,6, ДИ1 стр 258 упр 8.70 |
| **27** | Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. | **2** | **ПЗ№19** | ОИ1 стр 59-61 вопр 4, ДИ 1 стр 251 упр 8.38,8.40 |
| **28** | Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. | **2** | **ПЗ №20** | ОИ1 стр 58 упр5 |
| **29** | Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. | **2** | **Консультация** | Выполнить параллельный перенос куба на вектор АВ |
| **30** | Параллельное проектирование и его свойства. *Площадь ортогональной проекции*. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур. | **2** | **ПЗ №21** | Выполнить чертеж многогранника |
|  | **Комбинаторика** | **12** |  |  |
| **31** | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 66,67,73 , стр 69 упр 7,8 |
| **32** | История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. | **2** | **ПЗ №22** | ОИ1 стр 77-78, подготовить сообщение |
| **33** | Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. | **2** | **ПЗ №23** | ОИ1 стр69-72, упр 3,4 |
| **34** | Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | **2** | **ПЗ №24** | ОИ1 стр 74-77, упр 6,8 |
| **35** | Бином Ньютона и треугольник Паскаля. | **2** | **ПЗ № 25** | ОИ1 стр 77 упр7 |
| **36** | Прикладные задачи. | **2** | **ПЗ №26** | Задание по записи |
|  | **Координаты и векторы** | **16** |  |  |
| **37** | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 81,86,87 привести примеры |
| **38** | Уравнение окружности, сферы, плоскости. | **2** | **ПЗ №27** | ОИ1 стр 81, 82 вопр 6,7 |
| **39** | Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Координаты вектора. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 79-80,83-85 ответить на вопр |
| **40** | Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. | **2** | **ПЗ №28** | Задание по записи |
| **41** | Скалярное произведение векторов. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 85-86 вопросы 1-3 |
| **42** | Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. | **2** | **ПЗ №29** | Задание по записи |
| **43** | Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. | **2** | **ПЗ№ 30** | ОИ1 стр 84-85, привести пример |
| **44** | Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. | **2** | **ПЗ№31** | ОИ1 стр 88-90 упр 4 |
|  | **Основы тригонометрии** | **30** |  |  |
| **45** | **Основные понятия .** Радианная мера угла. Вращательное движение. | **2** | **урок** | ОИ 1стр 93-97упр1 |
| **46** | Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. | **2** | **ПЗ №32** | ОИ1 стр 98 упр 2-4 |
| **47** | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества | **2** | **урок** | ОИ1 стр 98-103 упр5 |
| **48** | Основные тригонометрические тождества | **2** | **ПЗ №33** | ОИ1 стр 103 упр 7 |
| **49** | Формулы приведения. | **2** | **ПЗ №34** | ОИ1 стр 104, стр 109 упр2(1) |
| **50** | Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.* | **2** | **ПЗ №35** | ОИ1 стр 104, стр 108 упр 1 (2,4,6) |
| **51** | **Дифференцированный зачет** | **2** | **ПЗ №36** |  |
| **52** | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. | **2** | **ПЗ№37** | ОИ1 стр107-108 выполнить вывод формул по образцу |
| **53** | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | **2** | **ПЗ №38** | Задание по записи |
| **54** | *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* | **2** | **консультация** | Ои1 стр 106 |
| **55** | **Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 114-116 вопр и упр 1-4 на стр 119 |
| **56** | Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс. | **2** | **ПЗ №39** | ОИ1 стр 119 упр 5 |
| **57** | Простейшие тригонометрические уравнения. | **2** | **ПЗ №40** | ОИ1 стр116-118 упр 1-4 |
| **58** | *Простейшие тригонометрические неравенства.* | **2** | **ПЗ№41** | ОИ1 стр 119 разбор решения |
| **59** | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | **2** | **ПЗ №42** | ОИ1 стр 120 упр 6-8 |
|  | **Функции и графики** | **22** |  |  |
| **60** | **Функции**. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами | **2** | **урок** | ОИ1 стр122-124 вопр (1-4) на стр 126 |
| **61** | Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. | **2** | **ПЗ №43** | ОИ1 стр 125 привести примеры функций из других дисциплин |
| **62** | **Свойства функции**. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | **2** | **урок** | ОИ1стр 127-128, упр 1-3 стр 130 |
| **63** | Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. | **2** | **ПЗ №44** | ОИ1 стр 125-126, упр9 |
| **64** | Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.* **Обратные функции**. *Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции*. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 131-134, упр7,9 |
| **65** | **Степенные, показательные, логарифмические функции.** Определения функций, их свойства и графики. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 40-45,130, упр4 стр 46 |
| **66** | **Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.** Определения функций, их свойства и графики. | **2** | **урок** | ОИ1 стр109-113 упр 6(1,2) стр 114 |
| **67** | Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. | **2** | **ПЗ №45** | ОИ1 стр 114 упр 6(5,6) |
| **68** | Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 135-138 упр 6-9 |
| **69** | Преобразования графика функции. | **2** | **ПЗ №46** | ОИ1 стр 138 упр 10,11 |
| **70** | Гармонические колебания. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства.* | **2** | **ПЗ №47** | Задание по записи |
|  | **Многогранники и круглые тела** | **26** |  |  |
| **71** | **Многогранники**  Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*  Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). | **2** | **урок** | ОИ 1 стр 143-145 вопр 2,4, стр154-157 упр5 |
| **72** | Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. | **2** | **ПЗ № 48** | ОИ1 стр145-146 упр4 |
| **73** | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. | **2** | **ПЗ №49** | ОИ1 стр 148-150 упр3 |
| **74** | Взаимное расположение пространственных фигур. Различные виды многогранников. Их изображения. | **2** | **ПЗ №50** | Составить классификацию известных многогранников |
| **75** | Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. | **2** | **ПЗ№51** | ОИ1 стр 157 упр 3 |
| **76** | Сечения куба, призмы и пирамиды. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 147,-149-150 упр1 |
| **77** | Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. | **2** | **ПЗ №52** | ОИ1 стр 147 упр1 (1,2), стр 212 |
| **78** | **Тела и поверхности вращения**  Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 151-153 упр 1 (4-7) |
| **79** | Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формула площади сферы. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 151 упр1(1,2), стр 213 |
| **80** | **Измерения в геометрии** Объем и его измерение. Интегральная формула объема.  Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 207-209 вопр1,2 стр 213 |
| **81** | Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. | **2** | **урок** | ОИ1 стр209-211 составить таблицу объемов |
| **82** | Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. | **2** | **ПЗ №53** | Задание по записи |
| **83** | Вычисление площадей и объемов. | **2** | **ПЗ №54** | ОИ1 стр 213 вопр4,5 |
|  | **Начала математического анализа** | **24** |  |  |
| **84** | **Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 165-169, вопр стр 171 |
| **85** | Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | **2** | **ПЗ №55** | Привести примеры нахождения предела последовательности |
| **86** | **Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 171-176 вопр1-4 |
| **87** | Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 177,180-182 упр5(1,2) |
| **88** | Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. | **2** | **ПЗ №56** | ОИ1 стр 182 упр5(3-6) |
| **89** | Уравнение касательной к графику функции. | **2** | **урок** | Задания по записи |
| **90** | Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. | **2** | **ПЗ №57** | Задание по записи |
| **91** | Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | **2** | **урок** | ОИ1 стр183-187 упр2 |
| **92** | Исследование функции с помощью производной. | **2** | **ПЗ №58** | ОИ1 стр187 упр1 |
| **93** | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 187-193 упр 1, 3,4,5 |
| **94** | Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. | **2** | **ПЗ №59** | Задание по записи |
| **95** | *Производные обратной функции и композиции функции.* Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | **2** | **урок** | ОИ1 стр178-180 вопр5,6 |
|  | **Интеграл и его применение** | **14** |  |  |
| **96** | Первообразная и интеграл. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 193-195 вопр 1-3 |
| **97** | Интеграл и первообразная. | **2** | **ПЗ №60** | Привести примеры нахождения интегралов с использованием таблицы интегралов |
| **98** | Формула Ньютона—Лейбница. | **2** | **урок** | Ои1 стр 201-204 вопр 3-5 на стр 206 |
| **99** | Теорема Ньютона—Лейбница. | **2** | **ПЗ №61** | Задание по записи |
| **100** | Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 205-206 , вопр 1,2 |
| **101** | Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | **2** | **урок** | ОИ1 стр 209 |
| **102** | Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей. | **2** | **ПЗ №62** | Задание по записи |
|  | **Элементы теории вероятностей и математической статистики** | **12** |  |  |
| **103** | **Элементы теории вероятностей**  Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий.* | **2** | **урок** | ОИ1 стр 219-222 упр1,2 |
| **104** | Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи | **2** | **ПЗ №63** | ДИ 1 стр 459 №15.20, 15.22 |
| **105** | *Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.* | **2** | **консультация** | ОИ1 стр 225227, ДИ1 стр471-473упр 15.39 |
| **106** | **Элементы математической статистики**  Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.* | **2** | **урок** | ОИ1 стр 227,ДИ1 стр 474-476 упр15.42 |
| **107** | *Решение практических задач с применением вероятностных методов.* | **2** | **консультация** | Задание по записи |
| **108** | Представление числовых данных. Прикладные задачи. | **2** | **ПЗ №64** | Задание по записи |
|  | **Уравнения и неравенства** | **20** |  |  |
| **109** | **Уравнения и системы уравнений**. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.  **Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** | **2** | **урок** | ОИ1 стр 233-237, упр 7,8 стр 238 |
| **110** | Равносильность уравнений, неравенств, систем.  Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). | **2** | **урок** | ОИ1 стр 230-233, вопр и упр 1-4 |
| **111** | Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.  Основные приемы решения уравнений. | **2** | **ПЗ №65** | ОИ1 стр 233 упр 5-7 |
| **112** | Решение систем уравнений. | **2** | **ПЗ №66** | ОИ1 стр 238-242 вопр2,3 |
| **113** | **Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения. | **2** | **ПЗ№67** | ОИ1 стр 242-244, опишите алгоритм решения квадратного неравенства |
| **114** | Метод интервалов | **2** | **ПЗ№68** | ОИ1245-246, упр4 |
| **115** | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | **2** | **ПЗ№69** | ОИ1 стр 239-242, составьте алгоритм изображения на плоскости множества решений системы неравенств |
| **116** | Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. | **2** | **ПЗ №70** | Задание по записи |
| **117** | **Прикладные задачи**  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | **2** | **семинар** | Повторение материала, подготовка к экзамену |
|  | **Итого** | **234** |  |  |

ОИ1 Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. Образования / М. И. Башмаков.- 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-256с.

ДИ 1 Дадаян А.А. Математика: учебник./ А.А.Дадаян.- 2-е изд. М- М.:ФОРУМ, 2010. – 544с. – (Профессиональное образование)

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов учебной деятельности студентов**  **(на уровне учебных действий)** |
| **Введение** | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.  Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО |
| **АЛГЕБРА** |  |
| **Развитие понятия о числе** | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы) |
| **Корни, степени, логарифмы** | Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.  Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.  Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.  Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.  Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.  Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.  Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.  Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты |
| **Преобразование алгебраических выражений** | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.  Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений |
| **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ** |  |
| **Основные понятия** | Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением  Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи |
| **Основные тригонометрические тождества** | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них |
| **Преобразования простейших тригонометрических выражений** | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.  Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения |
| **Простейшие тригонометрические уравнения и *неравенства*** | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.  Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств |
| **Арксинус, арккосинус, арктангенс числа** | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.  Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений |
| **ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ** |  |
| **Функции. Понятие о непрерывности функции** | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции |
| **Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях** | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.  Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.  Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.  Выполнение преобразований графика функции |
| **Обратные функции** | Изучение *понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений*. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.  Ознакомление с понятием сложной функции |
| **Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции** | Вычисление значений функций по значению аргумента.  Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.  Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.  Построение графиков степенных и логарифмических функций.  Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.  Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.  *Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.* Выполнение преобразования графиков |
| **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** |  |
| **Последовательности** | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов*.*  *Ознакомление с понятием предела последовательности.*  Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии |
| **Производная и ее применение** | Ознакомление с понятием производной.  Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.  Составление уравнения касательной в общем виде.  Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.  Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.  Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.  Установление связи свойств функции и производной по их графикам.  Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума |
| **Первообразная и интеграл** | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.  Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.  Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.  Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей |
| **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА** |  |
| **Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными** | Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.  Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.  Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.  Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.  Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).  Решение систем уравнений с применением различных способов.  Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.  Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений |
| **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ** |  |
| **Основные понятия комбинаторики** | Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.  Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.  Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.  Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.  Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.  Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики |
| **Элементы теории вероятностей** | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.  Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий |
| **Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)** | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.  Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик |
| **ГЕОМЕТРИЯ** |  |
| **Прямые и плоскости в пространстве** | Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.  Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.  Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.  Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.  Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.  Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.  Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).  Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.  Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. *Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.*  Применение теории для обоснования построений и вычислений.  Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур |
| **Многогранники** | Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.  Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.  Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.  Характеристика и изображение сечения, *развертки многогранников,* вычисление площадей поверхностей.  Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.  Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.  Применение свойств симметрии при решении задач.  Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач |
| **Тела и поверхности вращения** | Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.  Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.  Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.  Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.  Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.  Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи |
| **Измерения в геометрии** | Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.  Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.  Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.  Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.  Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел |
| **Координаты и векторы** | Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Продолжение таблицы Содержание обучения Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)  Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.  Применение теории при решении задач на действия с векторами.  Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.  Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов |

**ЛИТЕРАТУРА**

**Для студентов**

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. Образования / М. И. Башмаков.- 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-256с.

Дадаян А.А. Математика: учебник./ А.А.Дадаян.- 2-е изд. М- М.:ФОРУМ, 2018. – 544с. – (Профессиональное образование)

Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2014.

Атанасян Л.С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класc / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

**Для преподавателей**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013

Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

**Интернет-ресурсы**

www. fcior. edu. ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www. school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

1. Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства(признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. [↑](#footnote-ref-1)