****

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.  ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **7** |
| **3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ** | **14** |

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

 **освоения учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достиже­ние студентами 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;
 | Фронтальный опрос.Оценка результатов самостоятельной работы обучающихся. |
| • ***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;
 | Тестирование.Оценка результатов самостоятельнойработы обучающихся.Защита индивидуального проекта |
| • ***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.
 | Фронтальный опрос.Оценка действий обучающихся на лабораторных работах.Оценка результатов самостоятельной работы обучающихся.Защита индивидуального проекта. |

 **2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы |  |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | **351** |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)  | **234** |
| в том числе: |  |
| Лекции | 118 |
| Практические работы  | 116 |
|  |  |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | **117** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Итоговая аттестация в форме - экзамена |

**Введение**

**Социально-экономический профиль профессионального образования**

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 прямойy = 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.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

**Критерии оценки индивидуального проекта**

Защита индивидуального проекта заканчивается выставлением оценок.

«Отлично» выставляется:

* работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
* имеет положительные отзывы руководителя;
* при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется:

* носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;
* имеет положительный отзыв руководителя;
* при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

« Удовлетворительно» выставляется:

* носит практический характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;
* в отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и оформлению.

**2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**Математика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа**  | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| Введение | Содержание учебного материала | **1** |  |
| Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования | 1 |
| **Раздел 1. Развитие понятия о числе** |  | **7** |  |
| Тема 1.1 Целые и рациональные числа | Содержание учебного материала | 111 |
| Определение целых и рациональных чиселОпределение действительных чисел. Определение модуля числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 2 |
| **Практические занятия** | **3** |  |
| Арифметические операции над действительными числами. |
| **Контрольная работа** по теме: «Арифметические операции над действительными числами». | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| Работа со справочной литературой по темам: «Признаки делимости чисел», «Приближенное значение величины и погрешности измерений» |
| Решение вариативных задач по теме «Метод математической индукции». |
| **Раздел 2. Корни, степени, логарифмы** |  | **28** |  |
| Тема 2.1. Корень n-ой степени | Содержание учебного материала | 11 |
| Определение корня n-ой степени и его свойства. Вычисление корня натуральной степени из числа.Преобразование иррациональных выражений. | 2 |
| **Практические занятия** | 11 |  |
| Преобразование иррациональных выражений. |
| Нахождение области допустимых значений выражений, содержащих радикалы. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Работа с дополнительной литературой по темам: «История открытия понятия корня», «Доказательство свойств корня». Решение вариативных задач. |
|  |
| Тема 2.2. Степень с действительным показателем | Содержание учебного материала | 1111 |
| Определение степени с рациональным показателем. Свойства рационального показателя.Определение степени с действительными показателями и ее свойств. Преобразование степенных выражений, используя свойства степени. | 2 |
| **Практические занятия** | 1 |  |
| Преобразование выражений, содержащих степени. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Работа с учебной литературой по теме: «Доказательство свойств степени». |
| Работа с учебной литературой по теме: «Степень с иррациональным показателем». Выполнение домашнего задания. |
| Тема 2.3. Степенная функция | Содержание учебного материала |  | 2 |
|  | Степенная функция, ее свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. | 111 |
|  | **Практические занятия** |  |  |
|  | Нахождение корней иррациональных уравнений | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
|  | Работа со справочной литературой «Иррациональные уравнения и неравенства». Решение вариативных задач. |  |
|  | **Контрольная работа** по теме: «Степенные функции». | 1 |  |
| Тема 2.4. Показательная функция | Содержание учебного материала |  | 2 |
|  | Показательная функция, ее свойств и график. Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. | 111 |
|  | **Практические занятия** |  |  |
|  | Решение систем показательных уравнений и неравенств. | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
|  | Работа с учебной литературой по темам: «График гармонического колебания. Сложение колебаний. Примеры из физики и электротехники»; «Обратные тригонометрические функции». Решение вариативных задач. |  |
| Тема 2.5. Логарифм и его свойства | Содержание учебного материала | 11111111 |
| Определение логарифма Десятичные и натуральные логарифмы. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию. Логарифмическая функция, ее свойства и график.Преобразование логарифмических выражений.Преобразование алгебраических выражений. | 2 |
|  | **Практические занятия** | 1 |  |
| Преобразование логарифмических выражений |
| **Контрольная работа** по теме: «Логарифмы. Свойства логарифмов». | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Выполнение реферата на тему «Значение и история понятия логарифма». |
| Решение вариативных задач по теме «Переход к новому основанию». |
| **Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве** |  | **19** |
| Тема 3.1. Параллельность в пространстве | Содержание учебного материала | 111111 |
| Изучение аксиом стереометрии. Доказательство следствий аксиом.Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Определение параллельных и перпендикулярных прямых.Взаимное расположение прямой и плоскости.Взаимное расположение плоскостей. | 2 |
| **Практические занятия** | 11 | 2 |
| Взаимное расположение прямой и плоскости. |
| Взаимное расположение плоскостей.  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Выполнение и защита реферата по теме «История развития стереометрии». |
| Изготовление демонстрационной модели к теореме о пересечении двух плоскостей третьей. |
| Решение вариативных задач. |
| Тема 3.2. Перпендикулярность в пространстве | Содержание учебного материала | 1111111 |
| Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Определение перпендикуляра и наклонной. Доказательство теоремы о трех перпендикулярахОпределение и построение угла между прямой и плоскостью, двугранного угла. Определение и признак перпендикулярности двух плоскостей. | 2 |
| Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование | 1 |
| Изображение пространственных фигур | 2 |
| **Практические занятия** | 111 |  |
| Перпендикулярность прямых. |
| Перпендикулярность прямой и плоскости. |
| Перпендикулярность плоскостей. |
| **Контрольная работа** по теме: «Перпендикулярность в пространстве». | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Изготовление демонстрационной модели к теореме о трех перпендикулярах. |
| Изготовление модели двугранного угла. |
| Работа с учебной литературой по теме: «Параллельный перенос. Площадь ортогональной проекции». |
| Решение вариативных задач |
| **Раздел 4. Координаты и векторы** |  | **18** |
| Тема 4.1. Векторы в пространстве | Содержание учебного материала | 11111111 |
| Определение вектора, модуля вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.Определение угла между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Вычисление координат вектора, скалярного произведение векторов. | 2 |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| Действия над векторами. |
| **Контрольная работа** по теме «Действия над векторами». | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Работа с учебной литературой по темам: «Сумма нескольких векторов. Правило параллелепипеда», «Проекция вектора на ось. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве» |
| Решение вариативных задач |
| Тема 4.2. Прямоугольная система координат в пространстве | Содержание учебного материала | 11111 |
| Введение прямоугольной (декартовой) системы координат в пространстве. Разложение вектора по координатным векторам.Введение формулы расстояния между двумя точками.Вывод уравнений сферы, плоскости и прямой.Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Практические занятия** | 2 |  |
| Координаты вектора. Длина вектора. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Выполнение реферата на тему «Жизнь и творчество Р.Декарта»  |
| Работа с учебной и справочной литературой по теме: «Способы задания прямой» |
| Решение вариативных задач |
| **Раздел 5. Основы тригонометрии** |  | **27** |
| Тема 5.1. Преобразование тригонометрических выражений | Содержание учебного материала | 111111111 |
| Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Определение синуса, косинуса и тангенса углаДоказательство основных тригонометрических тождествФормулы приведения.Запись формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов Синус и косинуса двойного угла Формулы половинного угла.Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | 2 |
| **Практические занятия** | 2222 |  |
| Преобразование тригонометрических выражений, используя тригонометрические функции числового аргумента. |
| Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы сложения |
| Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы приведения. |
| Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы двойного и половинного аргумента. |
|  | **Контрольная работа** по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **8** |
| Работа со справочной литературой для составления таблицы соотношений радианной и градусной меры основных углов. |
| Выполнение реферата на тему: «История становления и развития тригонометрии». |
| Работа с таблицами Брадиса для вычисления синуса и косинуса. |
| Работа со справочной литературой по теме: «Формулы половинного аргумента. Формулы углов 3α и 4α». |
| Работа со справочной литературой по теме: «Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента». |
| Решение вариативных задач |
| Тема 5.2. Тригонометрические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала | 111 |
| Тригонометрические функции.Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. | 2 |
| **Практические занятия** | 222 |  |
| Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. |
| Решение тригонометрических уравнений. |
| Решение тригонометрических неравенств. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **8** |
| Работа со справочной литературой по составлению таблицы значений обратных тригонометрических функций основных углов. |
| Работа с учебной и справочной литературой по теме: «Формулы для обратных тригонометрических функций». |
| Решение вариативных задач |
| **Раздел 6. Производная и интеграл** |  | **39** |
| Тема 6.1. Производная и ее геометрический смысл | Содержание учебного материала | 11211 | 2 |
| Определение предела функции в точке и на бесконечности, непрерывности функции. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций. Вычисление производной функции.Вычисление производной обратной функции и композиции функций. |  |
| **Практические занятия** | 2 |  |
|  |
| Правила дифференцирования. |  |
| Производная сложной функции. | 32 |
| Физический и геометрический смысл производной. |
| **Контрольная работа** по теме: «Предел и производная функции». | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **3** |
| Работа с учебной литературой по темам: «Непрерывность функции в точке и на промежутке. Два замечательных предела»; «Производные n-го порядка»; «Производные n-го порядка»; «Дифференциал функции и его применение». |
| Решение вариативных задач по темам: «Нахождение скорости процесса, заданного формулой и графиком»; «Дифференцирование обратной функции» |
| Содержание учебного материала |
| Вывод уравнения касательной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. |
| Тема 6.2. Применение производной к исследованию функции | Содержание учебного материала | 11111 | 2 |
| Вывод уравнения касательной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. |
| **Практические занятия** |  |  |
| Исследования функций и построение графиков. | 23 |
| Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин.  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| Работа с учебной литературой по теме: «Приближенное вычисление производной». | **2** |
| Тема 6.3. Первообразная и интеграл | Содержание учебного материала | 2223 |  |
| Определение первообразнойОпределение неопределенного интеграла. Определение неопределенного интеграла.Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. | 2 |
| **Практические занятия** | 23 |  |
| Нахождение первообразной функции. Вычисление интеграла. |
| **Контрольная работа** по теме: «Первообразная и интеграл» | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **3** |
| Создание презентации на тему «Физический и геометрический смысл интеграла». |
| Работа с учебной литературой по темам: «Первообразная обратных тригонометрических функций»; «Приближенное вычисление определенного интеграла». |
| Решение вариативных задач.  |
| **Раздел 7. Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика** |  | **25** |
| Тема 7.1. Элементы комбинаторики | Содержание учебного материала | 111111 |
| Определение основных понятий комбинаторикиПерестановкиСочетанияРазмещения. Запись формулы бинома Ньютона. Анализ свойств биноминальных коэффициентов.  | 2 |
| **Практические занятия** | 122 |  |
| Решение задач на перебор вариантов. |
| Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. |
| Бином Ньютона. |
| **Контрольная работа** по теме: «Элементы комбинаторики» | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| Создание презентации по теме: «История становления комбинаторики». |
| Создание презентации «Виды комбинаций». |
| Работа с дополнительной литературой по теме: «Сочетания с повторениями». |
| Выполнение реферата по теме: «Жизнь и научная деятельность И.Ньютона». |
| Решение вариативных задач. |
| Тема 7.2. Элементы теории вероятностей  | Содержание учебного материала | 12111 |
| Определение события, вероятности события. Сложение и умножение вероятностей.  | 2 |
| Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.  | 1 |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| Классическое определение вероятности.Геометрическое определение вероятности. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся** | **3** |  |
| Работа с учебной и справочной информацией по теме: «Статистическое определение вероятности».  |
| Выполнение реферата на тему: «Я.Бернулли». |
| Решение вариативных задач. |
| Тема 7.3. Элементы математической статистики | Содержание учебного материала | 11 |
| Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Решение задач математической статистики.  | 2 |
| **Практические занятия** | 21 |  |
| Решение задач математической статистики. |
| Решение практических задач с применением вероятностных методов. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |
| Решение практических задач с применением вероятностных методов |
| **Раздел 8. Многогранники и тела вращения** |  | **27** |
| Тема 8.1. Многогранники  | Содержание учебного материала | 1111111111 |
|  | Определение многогранника и его основных элементов.Классификация многогранников (выпуклые, прямые, правильные).Изучение теоремы Эйлера.Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмыОпределение и построение параллелепипеда, куба.Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды тетраэдра. | 2 |
| Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. | 1 |
| Построение сечения куба, призмы и пирамиды. | 2 |
| Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). | 1 |
| **Практические занятия** | 22221 |  |
| Нахождение элементов призмы.  |
| Нахождение элементов параллелепипеда.  |
| Нахождение элементов пирамиды. |
| Построение сечений. |
| Поверхность многогранников. |
| **Контрольная работа** по теме: «Многогранники». | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
| Работа с учебной литературой по темам: «Многогранные углы. Теорема Эйлера»; «Звездчатые многогранники. Кристаллы – природные многогранники»; «Симметрия в природе, технике». |
| Выполнение реферата по теме: «Жизнь и творчество Л.Эйлера».  |
| Изготовление модели многогранника. |
| Создание презентации на тему: «Полуправильные многогранники». |
| Изготовление модели тетраэдра с заданными параметрами. |
| Тема 8.2. Тела и поверхности вращения  | Содержание учебного материала | 1111 |
| Определение цилиндра и конуса, усеченного конуса, их основных элементов. Определение шара и сферы. Построение их сечений. Построение касательной плоскость к сфере. | 2 |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| Нахождение элементов цилиндра, конуса, шара.  |
| **Контрольная работа** по теме:«Тела и поверхности вращения» | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |  |
| Работа с дополнительной литературой по теме: «Конические сечения и их применение в технике». Построение сечений. Вписанные и описанные тела вращения. |
| Изготовление модели цилиндра с заданными параметрами. |
| Решение вариативных задач. |
| **Раздел 9. Измерения в геометрии** |  | **12** |
| Тема 9.1.Объемы | Содержание учебного материала | 5 |
| Измерение объема фигур. Запись интегральной формулы объема. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Вычисление объема пирамиды, конуса, шара. | 2 |
| **Практические занятия** | 2 |  |
| Вычисление объема многогранников. |
| Вычисление объема тел вращения. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **5** |
| Составление и решение задач прикладного и практического содержания.  |
| Изготовление развертки конуса с заданными параметрами |
| Тема 9.2. Поверхность тел вращения  | Содержание учебного материала | 3 |  |
| Вычисление площадей поверхностей цилиндра и конуса, площади сферы | 2 |
| **Практические занятия** | 1 |  |
| Нахождение площади поверхности цилиндра, конуса, сферы.  |
| **Контрольная работа** по разделу: «Измерения в геометрии» | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| Работа с учебной литературой по теме: «Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел».  |
| Составление и решение задач прикладного и практического содержания |
| **Раздел 10. Уравнения и неравенства**  |  | **31** |  |
| *Тема 10.1.Методы решений уравнений*  | Содержание учебного материала | 12222 |
| Преобразование уравнений в равносильные данным.Решение рациональных уравнений .Решение иррациональных уравнений Решение показательных уравненийРешение логарифмических уравненийРешение тригонометрических уравнений. | 2 |
| **Практические занятия** | 22 |  |
| Рациональные и иррациональные уравнения. Показательные уравнения. |
| Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. |
| **Контрольная работа** по теме: «Методы решений уравнений» | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **5** |
| Работа с учебной литературой по теме: «Потеря корней в уравнениях».  |
| Решение уравнений с параметрами |
| Решение нестандартных уравнений и методы их решения. |
| *Тема 10.2.Методы решений неравенств*  | Содержание учебного материала |  | 2 |
|  | Преобразование неравенств в равносильные данным. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств с двумя неизвестными, систем уравнений и неравенств. | 1222 |  |
|  | **Практические занятия** |  |  |
|  | Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических неравенств. | 3 |
|  | Решение неравенств методом интервалов. | 2 |
|  | Решение уравнений и неравенств с двумя неизвестными. | 2 |
|  | Решение систем уравнений и неравенств. | 2 |
|  | **Контрольная работа** по теме: «Методы решений неравенств» | 1 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** |
|  | Доказательство неравенств. |  |
|  | Решение уравнений и неравенств с двумя переменными. Неравенства с параметрами |  |
|  | Исследование уравнений и неравенств с параметрами |  |
|  | **Итого** | **234+117=351** |  |

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы, Интернет-ресурсов**

**Основные источники**:

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю. М. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 клас­сы. — М., 2020
2. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа.10кл .М.:2016.
3. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа.11кл.М.:2016.

**Дополнительные источники**

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия. Книга для преподавателя. 2016г.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия. Задачник 2016г.
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия. Сборник задач профессиональной направленности 2016г.
4. «Всеобщая декларация прав человека»
5. «Конвенция ООН о правах инвалидов»
6. «Всемирная программа действий в отношении инвалидов»
7. Федеральный закон РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями)
8. «Конвенция о борьбе с дискриминацией в области образования»

**Интернет-ресурсы**:

1. Образовательные ресурсы Интернета – Математика: www.alleng.ru/edu/math9.htm.
2. Сайт «Математический клуб»: [www.mathclub.ru](http://www.mathclub.ru)*.*
3. www.iprbookshop.ru