



# Содержание

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины** | 4 |
| **2. Структура и содержание учебной дисциплины** | 10 |
| **3. Условия реализации учебной дисциплины** | 22 |
| **4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины** | 23 |
| **5. Основные виды учебной деятельности** | 31 |
| **6. Приложения** | 37 |

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года № 1547.

## Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» принадлежит к циклу общеобразовательных дисциплин ППССЗ – общие учебные предметы ОУП. 04.

## Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

1. **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
2. **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
3. **овладение математическими знаниями и умениями,** необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
4. **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.
   1. 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 исамообразования;
    - 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 идругих 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 явленийреального 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 реальныхзависимостей;
    - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; при- менение 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.
  1. Содержание и методика преподавания дисциплины ориентированы на подготовку обучающихся к овладению **общими компетенциями**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код ОК | Наименование компетенций | Умения | Знания |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.  Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.  Составить план действия, Определить необходимые ресурсы.  Владеть актуальными методами работы в профессиональной и  смежных сферах. | Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.  Основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  Актуальные стандарты выполнения работ в профессиональной и смежных областях.  Актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Реализовать составленный план.  Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с  помощью наставника). |  |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Определять задачи поиска информации.  Определять необходимые источники информации.  Планировать процесс поиска. Структурировать получаемую информацию.  Выделять наиболее значимое в перечне информации.  Оценивать практическую  значимость результатов поиска. Оформлять результаты поиска. | Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности.  Приемы структурирования информации.  Формат оформления результатов поиска информации. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.  Использовать современное программное обеспечение. | Современные средства и устройства информатизации.  Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. |

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем: всего учебных занятий 234 часов;

из них:

теоретическое обучение: 92; лабораторных и практических занятий:142;

## Примерная тематика индивидуальных проектов:

1. Старинные задачи древних народов мира
2. Замечательные кривые
3. Формула площади треугольника и ее прикладное значение
4. Правильные многогранники
5. Шахматы в математике
6. Применение метода Декарта для решения уравнений 3-й и 4-й степени 7.Мир занимательных задач

8. Кредиты и проценты 9.Математика в профессиях 10.Быстрый счет без калькулятора 11.Бюджет семьи

12.Вклад ученых-математиков в победу в Великой Отечественной Войне 13.Великие открытия в математике

1. Несколько способов решения одной задачи
2. Математика за прилавком 16.Современные математики
3. Поиск выгодного тарифа сотовой связи
4. Транспортный вопрос
5. Числовые суеверия 20.Счатливые числа
6. Загадки мира цифр
7. Что выгоднее?
8. Вероятность выигрыша в лотереях
9. Пропорция и золотое сечение
10. Элементарные построения на клетчатой бумаге
11. Путешествие по замкнутым поверхностям
12. Загадки таблицы умножения
13. Демография и функциональная зависимость
14. Аффинные задачи планиметрии
15. Математики играют
16. Операции над парами множеств
17. Шулеры, или математическое исследование одной карточной игры
18. Задача о вращении куба
19. Задачи игровой направленности как средство интеллектуального развития
20. Математические исследования в экономических вычислениях

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 234 |
| ***Самостоятельная работа*** | - |
| **Объем образовательной программы** | 234 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 92 |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | - |
| практические занятия (если предусмотрено) | 142 |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| контрольная работа | 15 |
| *Самостоятельная работа* | - |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** *дифференцированного зачета (1 семестр)* **и**  *экзамена (2 семестр)* | |

# Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект) *(если предусмотрены)*** | **Объем часов** | **Уровень освоения** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |  |
| **Раздел 1. Развитие понятия о числе** |  | **20(10/10)** |  |  |
| **Тема 1.1. Действительные числа.** | **Содержание учебного материала** | **14(8/6)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1. Целые и рациональные числа. | 1 | 2 |
| 2. Действительные числа. | 1 | 2 |
| 3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 1 | 1 |
| 4. Числовые последовательности | 1 |  |
| 5. Предел числовой последовательности | 2 | 2 |
| 6. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке | 2 |  |
| **Тематика практических занятий:** | **6** |
| 1.Целые и рациональные числа | 1 |
| 2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 1 |
| 3. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке | 1 |
| 4. Вычисление предела последовательности и предела функции. | 1 |
| 5.Приращение аргумента. Приращение функции | 1 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Тема 1.2. Комплексные** | **Содержание учебного материала** | **6(2/4)** | ОК 1, ОК 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **числа.** | 1.Определение комплексного числа. Сложение и вычитание комплексных чисел. | 1 | 1 |  |
| 2.Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления комплексных чисел. | 1 | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **4** |  |
| 1. Определение комплексного числа. Сложение и вычитание комплексных чисел. | 2 | 1 |
| 2.Квадратное уравнение с комплексными неизвестными. | 2 |  |
| **Раздел 2.**  **Корни, степени и логарифмы** |  | **26(14/12)** |  |  |
| **Тема 2.1. Корни и степени** | **Содержание учебного материала** | **12 (6/6)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. | 2 |
| 2. Степени с рациональным и действительным показателями, их свойства. | 2 |
| 5.Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величинипогрешностейвычислений(абсолютнойиотносительной), сравнение  числовых выражений. | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | **6** |
| 1. Степень с рациональным и действительным показателями | 2 |
| 2. Свойства степени с действительным показателем | 2 |
| 3. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. | 1 |
| 4. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. | 1 |
| **Тема 2.2. Логарифм. Логарифм числа.** | **Содержание учебного материала** | **9(6/3)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1. Логарифм числа и его свойства | 2 |
| 2. Десятичные и натуральные логарифмы. | 2 |
| 3. Переход логарифма к новомуоснованию. | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | **3** |
| 1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. |  |  |  |
| 2. Логарифмирование ипотенцирование выражений. | 1 |
| **Тема 2.3. Преобразование алгебраических выражений.** | **Содержание учебного материала** | **5(2/3)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | 3 |
| 1. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | 2 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Раздел 3.**  **Показательная, логарифмическая, степенная функции** |  | **39(16/23)** |  |
| **Тема 3.1. Функции, их свойства и графики** | **Содержание учебного материала** | **8(5/3)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. | 2 |
| 2.Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. | 2 |
| 3. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **3** |
| 1. Исследование функций на свойства | 2 |
| 2. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. | 1 |
| **Тема 3.2. Степенная функция.** | **Содержание учебного материала** | **9(5/4)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1. Степенная функция, ее свойства и график. | 2 |
| 2.Равносильные уравнения | 1 |
| 3. Иррациональные уравнения. | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | **4** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.Построение графиков степенных функций | 2 |  |  |
| 2. Решение иррациональных уравнений. | 2 |
| **Тема 3.3. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.** | **Содержание учебного материала** | **10(3/7)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Показательная функция, ее свойства и график. | 1 |
| 2.Показательные уравнения. | 1 |
| 3.Показательные неравенства. Системы показательных уравнений. | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **7** |
| 1.Решение задач по теме «Построение графика показательной функции» | 2 |
| 2.Решение показательных уравнений. | 2 |
| 3.Решение показательных неравенств. | 2 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Тема 3.4.**  **Логарифмическая функция.**  **Логарифмические уравнения и неравенства.** | **Содержание учебного материала** | **12(3/9)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 1 |
| 2.Логарифмические уравнения. | 1 |
| 3.Логарифмические неравенства. | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **8** |
| 1.Построение графика логарифмической функции | 2 |
| 2. Упрощение и решение логарифмических уравнений. | 2 |
| 3.Решение логарифмических неравенств. | 2 |
| 4. Графическое решение логарифмических уравнений и неравенств. | 2 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Раздел 4.**  **Тригонометрические функции** |  | **44(15/29)** |  |
| **Тема 4.1. Введение. Тождественные преобразования.** | **Содержание учебного материала** | **20 (7/13)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат | 1 |
| 2.Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 1 |
| 3.Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 6.Синус, косинус и тангенс углов α и –α. Формулы сложения. | 1 | 1 |  |
| 7. .Синус, косинус и тангенс двойного угла. | 1 |  |
| 8 Формулы приведения. | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **13** |
| 1. Решение задач на тему «Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла» | 3 |
| 2. Решение задач на тему «Тригонометрические тождества» | 3 |
| 3. Решение задач на тему: «Применение тригонометрических формул» | 3 |
| 4. Решение задач на тему: «Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов» | 2 |
| 5. Упрощение тригонометрических выражений. | 2 |
| **Тема 4.2.**  **Тригонометрические уравнения и неравенства.** | **Содержание учебного материала:** | **12(3/9)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Уравнение ***cos х =α*** | 1 | 2 |
| 2.Уравнение ***sin х =α*** | 1 | 2 |
| 3.Уравнение ***tg x=α*** | 1 | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | **9** |  |
| 1.Решение уравнения ***cos х =α*** | 1 |
| 2.Решение уравнения ***sin х =α*** | 1 |
| 3.Решение уравнения ***tg x=α*** | 1 |
| 4.Решение тригонометрических уравнений. | 3 |
| 5.Решение тригонометрических неравенств. | 2 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Тема 4.3.**  **Тригонометрические функции, их свойства.** | **Содержание учебного материала** | **12(5/7)** |
| 1.Область определения и множество значений тригонометрической функции. | 1 | 1 | ОК 1, ОК 2 |
| 2.Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 |  |
| 3.Свойства функции ***y =cos х*** и ее график. | 1 |  |
| 4.Свойства функции ***y = sin х*** и ее график | 1 | 2 |
| 5. Свойства функции ***y = tg x*** и ее график. | 1 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тематика практических занятий:** | **7** |  |  |
| 1. Построение графиков тригонометрических функций. | 2 |
| 2. Графическое решение тригонометрических уравнений и неравенств. | 4 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Раздел 5.**  **Дифференциальные исчисления** |  | **27(10/17)** |  |
| **Тема 5.1. Производная функции.** | **Содержание учебного материала** | **15(6/9)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Определение производной, ее физический смысл | 1 | 2 |
| 2.Производная степенной функции | 1 | 2 |
| 3. Правила дифференцирования. | 1 | 2 |
| 4.Производные сложных функций | 1 | 2 |
| 4. Производные некоторых элементарных функций | 1 |  |
| 5.Геометрический смысл производной | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **9** |
| 1.Дифференцирование степенной функции. | 2 |
| 2.Дифференцирование сложных функций | 2 |
| 3.Дифференцирование некоторых элементарных функций. | 2 |
| 4.Составление уравнения касательной к графику функции. | 2 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Тема 5.2. Исследование функции с помощью производных.** | **Содержание учебного материала** | **12(4/8)** | ОК 1, ОК 2 |
| 2 |
| 1. Возрастание и убывание функции. |
| 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2.Экстремумы функции. | 1 | 2 |  |
| 3.Применение производной к построению графиков функций. | 1 |
| 4. Наибольшее и наименьшее значения функций. | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **8** |
| 1.Исследование функции на монотонность и точки экстремума | 1 |
| 2. Исследование функции с помощью производной. | 1 |
| 3. Построение графиков функций | 2 |
| 2. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции | 2 |
| **Контрольная работа** | **2** |
| **Раздел 6. Интегральное исчисление** |  | **10(4/6)** |  |
| **Тема 6.1. Первообразная и интеграл** | **Содержание учебного материала** | **10(4/6)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл | 2 | 2 |
| 2.Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 2 | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | **6** |  |
| 1. Вычисление неопределенных интегралов | 2 |
| 2.Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. | 3 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Раздел 7. Комбинаторика, статистика, теория вероятностей** | **Содержание учебного материала** | **11(4/7)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Элементы математической статистики | 1 | 1 |
| 2. Элементы комбинаторики | 1 | 2 |
| 3.Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. | 1 | 1 |
| 4.Случайные события и их вероятности. | 1 | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тематика практических занятий:** | | **7** |  |  |
| 1.Решение задач по теме «Статистическая обработка данных» | | 2 |
| 1.Решение простейших вероятностных задач. | | 2 |
| 2.Определение вероятности случайных событий. | | 2 |
| **Контрольная работа** | | **1** |
| **Раздел 1. Прямые и** |  | | **29(10/19)** |  |  |
| **плоскости в пространстве** |  |
| **Тема 1.1. Предмет стереометрии.**  **Параллельность прямых и плоскостей.** | **Содержание учебного материала** | | **11(4/7)** | ОК 1, ОК 2, ОК  9 |
| 1. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. | | 1 | 2 |
|  | 2. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | | 1 | 2 |  |
|  | 3. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. | | 1 | 2 |  |
|  | 4.Тетраэдр и параллелепипед | | 1 |  |  |
|  | **Тематика практических занятий:** | | **7** |  |
|  | 1.Решение задач на параллельность прямых и плоскостей. | | 2 |  |
|  | 2.Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве | | 1 |  |
|  | 3.Решение задач на параллельность плоскостей | | 1 |  |
|  | 4.Решение задач на построение сечений | | 2 |  |
|  | **Контрольная работа** | | **1** |  |
| **Тема 1.2.** | **Содержание учебного материала** | | **6(2/4)** | ОК 1, ОК 2 |
| **Перпендикулярность** |  | |  |  |
| **прямых и плоскостей.** |  | |  |  |
| 1.Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | | 1 | 2 |
|  | 3.Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости | | 1 | 2 |  |
|  | **Тематика практических занятий:** | | **4** |  |  |
|  | 1.Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей. | | 4 |  |
| **Тема 1.3. Перпендикуляр и** | | **Содержание учебного материала:** | **4(2/2)** | ОК 1, ОК 2 |
| **наклонные** | |  |  |  |
|  | | 1.Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2.Угол между прямой и плоскостью | 1 | 2 |  |
| **Тематика практических занятий:** | **2** | 2 |
| 1.Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах» | 1 |  |
| 2.Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью» | 1 |
| **Тема 1.4. Двугранный угол.**  **Перпендикулярность плоскостей.** | **Содержание учебного материала** | **8(2/6)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 2. Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **6** |
| 1.Решение задач по теме «Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей» | 2 |
| 2.Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед» | 2 |
| **Контрольная работа** | **2** |
| **Раздел 2. Векторы и координаты** |  | **17(7/10)** | ОК 1, ОК 2 |
| **Тема 2.1. Векторы в пространстве.** | **Содержание учебного материала** | **4(1/3)** |  |  |
| 1.Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Действия над векторами | 1 | 2 |  |
| **Тематика практических занятий:** | **3** |  |  |
| 1.Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. | 1 |  |
| 2.Умножение вектора на число. Выполнение действий над векторами. | 2 |  |
| **Тема 2.2. Компланарные векторы** | **Содержание учебного материала:** | **3(1/2)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 | 2 |  |
| **Тематика практических занятий:** | **2** | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.Решение задач по теме «Разложение вектора по трем некомпланарным векторам» | 2 | 2 |  |
| **Тема 2.3. Метод координат в пространстве.** | **Содержание учебного материала** | **6(3/3)** |  | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора | 1 |
| 3.Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 4.Простейшие задачи в координатах | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **3** |
| 1.Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах | 2 |
| **Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора»** | **1** |
| **Тема 2.4. Скалярное произведение векторов** | **Содержание учебного материала:** | **4(2/2)** | ОК 1, ОК 2 |
| 1.Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 |
| 2.Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
| **Тематика практических занятий:** | **2** |
| 1.Решение задач по теме «Применение скалярного произведения к решению задач» | 1 |
| 2.Решение задач по теме «Вычисление углов между прямыми и плоскостями» | 1 |
| **Раздел 3. Геометрические тела и поверхности.**  **Объемы и площади поверхностей** |  | **11(4/7)** |  |
| **Тема 3.1. Многогранники.** | **Содержание учебного материала** | **5(2/3)** |  | ОК 1, ОК 2, ОК 9 |
| .Понятие многогранника. Понятие объема. | 1 | 2 |
| 2.Призма. Пирамида. Правильные многогранники. | 1 | 2 |
| **Тематика практических занятий:** | **3** |  |
| 1.Вычисление объема призмы и пирамиды. | 2 |
| **Контрольная работа** | **1** |
| **Тема 3.2. Тела вращения.** | **Содержание учебного материала** | **6(2/4)** | ОК 1, ОК 2, ОК  9 |
| 1.Цилиндр. | 1 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2.Сфера и шар. | 1 | 2 |  |
| **Тематика практических занятий:** | **4** |  |
| 1.Решение задач на цилиндр и конус. | 1 |
| 3.Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 |
| 4.Разные задачи на многогранники и тела вращения. | 1 |
| **Контрольная работа** | **1** |
|  | **Самостоятельная работа в форме выполнения индивидуальных проектов** |  |  |  |
| 1. Определение темы, цели и задач проекта 2. Определение списка литературы по проекту 3. Определение структуры и содержания проекта 4. Защита индивидуальных проектов |

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование кабинета: столы, стулья, стол и стул преподавателя, наглядные пособия.

## Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

## Основные источники:

* Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учеб. пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 200 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. – Режим доступа: [https://biblio-](https://biblio-online.ru/book/algebra-i-nachala-analiza-413816) [online.ru/book/algebra-i-nachala-analiza-413816.](https://biblio-online.ru/book/algebra-i-nachala-analiza-413816) – ЭБ «Юрайт»
* Богомолов, Н. В. Геометрия : учеб. пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 92 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9860-3. – Режим доступа: [https://biblio-online.ru/book/geometriya-](https://biblio-online.ru/book/geometriya-413817) [413817.](https://biblio-online.ru/book/geometriya-413817) – ЭБ «Юрайт»

## Дополнительные источники:

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

— 447 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04609-0. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/matematika-407062>- ЭБ «Юрайт»

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## Показатели достижения результатов освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (личностные, метапредметные, предметные)** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| личностные:   * сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; | - Имеет представление о роли математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.  - Имеет представление о целях и задачах изучения математики при освоении специальностей СПО | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения математических задач;  -Практические занятия  -Контрольные работы  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * 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; | * Имеет представление о роли математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. * Имеет представление о целях и задачах изучения математики при освоении специальностей СПО   -Имеет представление об истории развития математики, эволюции математических идей | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения математических задач;  -Практические занятия  -Контрольные работы  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной   деятельности, для продолжения образования и самообразования; | -изображает на чертежах и моделях расстояния и обосновывает свои суждения.  –определяет и вычисляет расстояния в пространстве.  -применяет формулы и теоремы планиметрии для решения задач.  -аргументирует свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения математических задач;  -Практические занятия  -Контрольные работы  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 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; | -выполняет арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы.  -находит приближенные значения величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной);  -сравнивает числовые выражения.  -имеет представление о понятии гармонических колебаний и примерах гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  -применяет математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и  практики. | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам;  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения математических задач;  -Решение отдельных математических задач с учетом личного опыта студентов; |
| * 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; | -планирует и организовывает собственную деятельность,  -ответственно выполняет задания для самостоятельной работы,  -принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях. | **Текущий контроль:**  -Наблюдение за деятельностью студентов в процессе учебных занятий, во внеаудиторной  деятельности |
| * готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; | -организовывает собственную деятельность,  -выбирает типовые и нестандартные методы и способы выполнения задач,  -принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях. | **Текущий контроль:**  - Наблюдение за деятельностью студентов в процессе учебных занятий, во внеаудиторной  деятельности  -Практические занятия  -Выполнение индивидуальных  проектов |
| * готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности; | -эффективно работает в коллективе и команде, берет на себя ответственность за результат выполнения заданий. | **Текущий контроль:**  - Наблюдение за деятельностью студентов в процессе учебных занятий, во внеаудиторной  деятельности  -Практические занятия |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * отношение к профессиональной деятельности как   возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; | -выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач,  -принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях. | **Текущий контроль:**  - Наблюдение за деятельностью студентов в процессе учебных занятий, во внеаудиторной  деятельности |
| метапредметные:   * 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; | -подбирает необходимую по теме литературу и Интернет-ресурсы;  -определяет цель и задачи деятельности;  -осуществляет отбор информации в соответствии с темой и задачами;  -определяет логику изложения материала в исследовании;  - осуществляет анализ источников информации для составления текста исследовательской (проектной) работы | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение и представление презентаций  -Устный ответ  -Изложение и аргументация собственных суждений о социальных реалиях и явлениях социальной жизни(анализ информации, получаемой в межличностном общении, в процессе обучения на других дисциплинах и массовых коммуникациях)  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников   деятельности, эффективно разрешать конфликты; | -эффективно работает в коллективе и команде, берет на себя ответственность за результат выполнения заданий. | **Текущий контроль:**  -Создание групповых мини- проектов |
| * владение навыками познавательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,   применению различных | -подбирает необходимую по теме литературу и Интернет-ресурсы;  -определяет цель и задачи исследования;  -осуществляет отбор информации в соответствии с темой и задачами исследования;  -определяет логику изложения материала в исследовании;  - осуществляет анализ источников информации для составления текста | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение и представление презентаций  -Устный ответ  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| методов познания; | исследовательской (проектной) работы |  |
| * готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной   деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; | -подбирает необходимую по теме литературу и Интернет-ресурсы;  -определяет цель и задачи исследования;  -осуществляет отбор информации в соответствии с темой и задачами исследования;  -определяет логику изложения материала в исследовании;  - осуществляет анализ источников информации для составления текста исследовательской (проектной) работы | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение и представление презентаций  -Устный ответ  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * владение   языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; | - ясно излагает и аргументирует собственные суждения о ходе решения математической задачи | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение и представление презентаций  -Устный ответ  -Изложение и аргументация собственных суждений  -Решение отдельных социальных ситуаций с учетом личного опыта студентов  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * 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; | -осуществляет содержательную,  эмоциональную рефлексию деятельности;  -определяет задачи и средства корректировки незнания | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение и представление презентаций  -Устный ответ  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * целеустремленност ь в поисках и принятии решений, сообразительность и   интуиция, развитость пространственных | -добивается достижения результата при выполнении практических заданий  -выполняет задания частично- поискового и творческого характера | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение и представление презентаций  -Устный ответ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| представлений; способность воспринимать красоту и  гармонию мира; |  | -Работа с различными источниками информации |
| предметные:   * сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; | * имеет представление о роли математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. * имеет представление о целях и задачах изучения математики при освоении специальностей СПО | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Выступления на практических занятиях  -Создание презентаций и выступление  -Выполнение заданий из учебного пособия  -Работа с различными источниками информации (подготовка сообщений «Вклад ученых-математиков в развитие логарифмов», «Из истории развития тригонометрии»,  «Вклад ученых-математиков в развитие дифференциального  исчисления» и другие) |
| * сформированность представлений о математических   понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и  явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; | * имеет представление об основных математических понятиях, свойствах и правилах. * формулирует определения основных математических понятий   -выполняет расчеты по формулам | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Самостоятельные и контрольные работы по курсу  -Выступления на практических занятиях  -Создание презентаций и выступление  -Выполнение заданий из учебного пособия  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | -применяет знания об основных математических понятиях.  -изображает графически некоторые математические понятия  -решает рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.  -использует свойства и графики функций для решения уравнений.  -решает уравнения с применением всех методов (разложение  на множители, введение новых неизвестных, подстановки,  графический метод). | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Самостоятельные и контрольные работы по курсу  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение заданий из учебного пособия  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | -применяет математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и  практики. |  |
| * 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; | -решает рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.  -использует свойства и графики функций для решения уравнений.  -решает уравнения с применением всех приемов (разложение  на множители, введение новых неизвестных, подстановки, графический метод). | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Самостоятельные и контрольные работы по курсу  -Выступления на практических занятиях  -Выполнение заданий из учебного пособия  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен  -Дифференцированный зачет |
| * сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; | -имеет представление о понятии числовой последовательности,  предела последовательности,  понятия производной, первообразной, интеграла.  -формулирует механический и геометрический смысл производной;  -проводит с помощью производной исследование функции;  -решает задачи на вычисление и применение интеграла. | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Самостоятельные и контрольные работы по курсу  -Выступления на практических занятиях  -Создание презентаций и выступление  -Выполнение заданий из учебного пособия  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен |
| * владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; при- менение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с   практическим | -формулирует основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства.  -распознает геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;  -выполняет построения для решения геометрических задач;  -использует приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач. | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам  -Самостоятельные и контрольные работы по курсу  -Выступления на практических занятиях  -Создание презентаций и выступление  -Выполнение заданий из учебного пособия  -Работа с различными источниками информации  **Промежуточная аттестация:**  -Экзамен |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| содержанием; |  |  |
| * сформированность | -имеет представление о понятии комбинаторики;  -объясняет и применяет формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач;  -решает практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики |  |
| представлений о |  |
| процессах и явлениях, |  |
| имеющих | **Текущий контроль:** |
| вероятностный характер, | -Устный ответ по темам |
| статистических | -Самостоятельные и |
| закономерностях в | контрольные работы по курсу |
| реальном мире, | -Выступления на практических |
| основных понятиях | занятиях |
| элементарной теории | -Создание презентаций и |
| вероятностей; умений | выступление |
| находить и оценивать | -Выполнение заданий из |
| вероятности | учебного пособия |
| наступления событий в | -Работа с различными |
| простейших | источниками информации |
| практических ситуациях | **Промежуточная аттестация:** |
| и основные | -Экзамен |
| характеристики |  |
| случайных величин; |  |
| * владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | - владеет навыками использования готовых компьютерных программ в режиме Оn-lein (программа решения уравнений, построения графиков и т.д.) | **Текущий контроль:**  -Создание презентаций и выступление Выполнение заданий для  самостоятельной работы с  использованием компьютерных |
|  |  | программ |

**Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов 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 тригонометрически е тождества | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них |
| Преобразования про- стейших 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 тригоно- метрические 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, за- мены 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 интер- претация. Примеры функциональных за- висимостей 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 по- строение 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 |

21

|  |  |
| --- | --- |
| Степенные, показа- тельные, логарифмические и тригономе- трические функции. Обратные | 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. |
| НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА | |
| Последовательности | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.  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 | |

21

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | |

21

|  |  |
| --- | --- |
| 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. |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
|  | 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..  Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении |
| 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, 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 |

21

|  |  |
| --- | --- |
| 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. |
| 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. |

21

## Приложение 1

**Показатели достижения результатов освоения дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения:** | **Показатели оценки**  **результата** | **Форма контроля и**  **оценивания** |
| ***Предметные:***  - сформированность  представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке. | -Имеет представление о математике в современной  цивилизации;  -Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;  -Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы; | **Текущий контроль:**  - Устный ответ по темам раздела 1  «Развитие понятия о числе» по раздел 10  «Геометрические тела и поверхности»;  -Создание презентаций и  выступление по индивидуальным проектам «Математика в моей будущей профессии»,  «Симметрия вокруг нас», «Поиск  выгодного тарифа сотовой связи» и др;  -Практические занятия разделов 1-10.  **Промежуточный контроль:**  -Экзамен |
| - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности  аксиоматического построения математических теорий; | -Имеет представление об основных математических  понятиях;  -Легко ориентируется во множестве изучаемых математических процессах и явлениях. | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам разделов 1-10;  -Самостоятельные работы по разделам 1- 10;  - Практические занятия по темам разделов 1-10.  Контрольные работы 1-12  **Промежуточный контроль:**  -Экзамен |
| - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | -Знает различные методы и способы решения математических задач;  -Умеет рационально подбирать способы решения и доказательств математических задач;  -Умеет эффективно | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»,  «Решение  иррациональных, 21 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | применять методы | показательных, |
| решения и доказательств | степенных, |
| математических задач | логарифмических |
|  | уравнений», |
|  | «Тождественные |
|  | преобразования» и др.; |
|  | -Самостоятельные |
|  | работы по разделам |
|  | «Корни, степени и |
|  | логарифмы», |
|  | «Показательная, |
|  | логарифмическая и |
|  | степенная функции», |
|  | «Тригонометричекие |
|  | функции» и др. ; |
|  | - Практические |
|  | занятия раздела 9 |
|  | «Прямые и плоскости |
|  | в пространстве», |
|  | раздела 10 |
|  | «Геометрические тела |
|  | и поверхности. |
|  | Объемы и площади |
|  | поверхностей». |
|  | -Контрольные работы |
|  | №1 - 12. |
|  | **Промежуточный** |
|  | **контроль:** |
|  | -Экзамен. |
| - владение стандартными | -Знает основные | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам «Решение иррациональных, показательных, степенных, логарифмических уравнений»,  «Тождественные преобразования»,  «Тригонометрические уравнения и неравенства»;  -Самостоятельные работы по разделам 3, 4;  - Практические занятия «Решение простейших  тригонометрических уравнений», «Решение иррациональных,  показательных, 21 |
| 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; | способы и алгоритмы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных,  тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;  -Умеет рационально и |
|  | эффективно применять |
|  | способы и алгоритмы |
|  | при решении |
|  | рациональных и |
|  | иррациональных, |
|  | показательных, |
|  | степенных, |
|  | тригонометрических |
|  | уравнений и |
|  | неравенств, их систем; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | степенных, логарифмических уравнений».  -Контрольные работы  №2, 3, 4, 5.  **Промежуточный контроль:**  -Экзамен |
| - сформированность | -Имеет представление об основных понятиях математического анализа;  -Умеет характеризовать свойства функции вне зависимости от способа ее задания;  -Умеет стоить график функции по заданным свойствам | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам «Степенная, показательная, логарифмическая функции»,  «Тригонометрическая функция»,  «Производная и первообразная функции»;  -Самостоятельные работы по разделам 3,4,5,6;  - Практические занятия «Степенная  функция, ее свойства и график»,  «Показательная функция, ее свойства и график»,  «Дифференцирование некоторых элементарных функций» и др.  -Контрольные работы  №2,3,5,6,7.  -Выполнение заданий из учебного пособия; **Промежуточный контроль:**  -Экзамен |
| 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 | -Имеет представление о геометрических фигурах, умеет их различать по видам и свойствам;  -Умеет применять основные теоремы и правила о свойствах геометрических фигур при решении геометрических задач. | **Текущий контроль:** Устный ответ по темам разделов 8 «Векторы и координаты», 9  «Прямые и плоскости в пространстве», 10  «Геометрические тела и поверхности»;  -Самостоятельные работы по разделам 8,9,10;  - Практические 21 |
| 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; |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | занятия разделов 8,  9,10.  -Контрольные работы  №10,11,12.  -Создание презентаций и  выступление по индивидуальным проектам  «Многогранники вокруг нас», «Тела вращения», «Загадки пирамиды»;  -Выполнение заданий из учебного пособия; **Промежуточный контроль:**  -Экзамен |
| - сформированность | | -Знает основные понятия | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам раздела 7  «Комбинаторика, статистика, теория вероятностей»;  -Самостоятельные работы раздела 7;  - Практические занятия «Решение простейших  вероятностных задач»,  «Определение вероятности случайного события».  -Контрольная работа  №9.  -Выполнение заданий из учебного пособия; **Промежуточный контроль:**  -Экзамен |
| представлений о процессах и  явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений  находить и оценивать вероятности | | и формулы теории вероятности;  -Умеет применять основные понятия и формулы при решении вероятностных задач. |
| наступления событий в простейших | |  |
| практических ситуациях и основные | |  |
| характеристики случайных | |  |
| величин; | |  |
| - владение | навыками | -Умеет использовать | **Текущий контроль:** |
| использования | готовых | готовые компьютерные | -Создание |
| компьютерных  решении задач. | программ при | программы при решении задач: | презентаций и выступление по |
|  |  |  | индивидуальным |
|  |  |  | проектам; |
| ***Личностные:*** | | -Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;  -Свободно | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам;  -Изложение и аргументация  собственных 21 |
| сформированность представлений о | |
| математике как универсальном | |
| языке науки, средстве моделирования | |
| явлений и процессов, идеях и | |
| методах математики; | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;  -Свободно изъясняется на математическом  языке. | рассуждений о ходе решения математических задач;  -Практические занятия  -Контрольные работы **Промежуточный контроль:**  -Экзамен; |
| 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; | -Умеет применять информационные технологии в ходе решения математических проблем и задач | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам;  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения  математических задач. |
| развитие логического мышления, | -Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;  -Умеет логически вести ход решения любой математической задачи. | **Текущий контроль:** |
| пространственного воображения,  алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; | -Устный ответ по темам;  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе  решения |
|  | математических задач; |
|  | -Практические занятия |
|  | -Контрольные работы |
|  | **Промежуточный** |
|  | **контроль:** |
|  | -Экзамен; |
| овладение математическими | -Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;  -Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками. | **Текущий контроль:**  -Устный ответ по темам;  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения математических задач;  -Индивидуальные проектные работы |
| 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 | -Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал. | **Текущий контроль:**  -Изложение и аргументация собственных рассуждений о ходе решения математических задач;  -Практические занятия  -Контрольные работы  21 |
| образованию, в том числе |
| самообразованию, на протяжении |
| всей жизни; сознательное |
| отношение к непрерывному |
| образованию как условию успешной |
| профессиональной и общественной |
| деятельности; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | -Индивидуальные проектные работы **Промежуточный контроль:**  -Экзамен; |
| готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; | -Умеет находить и исследовать связь математических понятий и процессов с другими науками. | **Текущий контроль:**  -Практические занятия  -Индивидуальные проектные работы  -Контрольные работы |
| готовность к коллективной работе, | -Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе. | **Текущий контроль:** |
| сотрудничеству со сверстниками в  образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; | -Устный ответ по темам;  -Изложение и  аргументация собственных |
|  | рассуждений о ходе |
|  | решения |
|  | математических задач; |
|  | -Практические занятия |
|  | -Контрольные работы |
| отношение к профессиональной | -Умеет находить связь | **Текущий контроль:** |
| деятельности как возможности  участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; | математических процессов со своей  будущей профессиональной | -Устный ответ по темам;  -Изложение и аргументация |
|  | деятельностью. | собственных |
|  |  | рассуждений о ходе |
|  |  | решения |
|  |  | математических задач. |
| ***Метапредметные:*** | -Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;  -Анализирует и контролирует собственную  деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических  занятиях;  -Выполнение и представление презентаций при подготовке и защите индивидуальных проектов;  -Устный ответ;  -Работа с различными источниками информации;  **Промежуточный контроль:**  -Экзамен; |
| - 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 | -Эффективно работает в | **Текущий контроль:** |
| и взаимодействовать в процессе  совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать | групповой и парной деятельности | -Выступления на практических  занятиях;  -Работа с различн2ы1ми |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| конфликты; |  | источниками информации;  - Наблюдение за деятельностью студентов в процессе учебных занятий, во внеаудиторной  деятельности |
| - владение навыками | -Умеет самостоятельно анализировать, систематизировать, исследовать в ходе решения практических задач | **Текущий контроль:**  -Работа с различными источниками информации;  -Индивидуальные проектные работы |
| 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 | -Умеет самостоятельно | **Текущий контроль:**  -Выполнение и представление презентаций;  -Работа с различными источниками информации;  -Индивидуальные  проектные работы |
| самостоятельной информационно-  познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации,  критически оценивать и | осуществлять поиск, оценку и отбор информации из различных источников. |
| интерпретировать информацию, |  |
| получаемую из различных |  |
| источников; |  |
| - владение языковыми | -Логически ведет ход | **Текущий контроль:** |
| средствами: умение ясно, логично и  точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; | рассуждений при решении математических задач;  -Умеет изъяснять ход | -Выступления на практических  занятиях;  -Выполнение и |
|  | решения на | представление |
|  | математическом языке. | презентаций; |
|  |  | -Устный ответ; |
| - владение навыками | -Умеет логически вести ход рассуждений, делать выводы по решению задач | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических  занятиях;  -Устный ответ;  **Промежуточный контроль:**  -Экзамен; |
| 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 | -Умеет применять пространственное воображение при решении задач в стереометрии. | **Текущий контроль:**  -Выступления на практических  занятиях;  **Промежуточный контроль:**  -Экзамен; |
| и принятии решений, |
| сообразительность и интуиция, |
| развитость пространственных |
| представлений; способность |
| воспринимать красоту и гармонию |
| мира; |

21

# Формирование ОК

## Приложение 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Дидактические единицы.** | **Формируемые ОК** | **Виды работ (содержание, основные действия,**  **формы, методы, технологии и т.д.)** |
| Раздел 1. Развитие понятия о числе |  |  |  |
| Тема 1.1. Действительные числа. | Натуральные числа Целые числа Рациональные числа Действительные числа Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Последовательность.  Предел последовательности. Предел функции | ОК 2  ОК 1  ОК 2 | Лекция – рассуждение  «Развитие понятия числа у детей, начиная с раннего возраста»  Самостоятельное решение математических задач  Анализ теоретического материала |
| Тема 1.2. Комплексные числа. | Комплексные числа Действия над комплексными числами Сопряженные комплексные числа  Квадратные уравнения на множестве  комплексных чисел | ОК 1  ОК 2 | Решение математических задач на практических занятиях  Подготовка сообщения  «Вклад ученых- математиков в развитие числа» |
| Раздел 2.  Корни, степени и логарифмы |  |  |  |
| Тема 2.1. Корни и степени | Арифметический корень натуральной степени Степень с рациональным показателем  Степень с  действительным показателем | ОК 1  ОК 1 | Решение математических задач на практических занятиях  Практическое занятие - работа в группах  «Преобразование выражений, содержащих корни и степени» |
| Тема 2.2. Логарифм. Логарифм числа. | Логарифм. Основное логарифмическое тождество.  Свойства логарифмов Десятичные и натуральные логарифмы | ОК 2  ОК 1 | Лекция – изучение нового материала Практическое занятие  «Преобразование логарифмических выражений» |
| Тема 2.3. Преобразование алгебраических  выражений. |  |  |  |
| Раздел 3. Показательная, логарифмическая, степенная функции |  |  |  |
| Тема 3.1. Функции, их свойства и графики | Функции. Свойства функций  Взаимно обратные функции | ОК 2 | Составление конспекта  «Взаимно обратные функции» |
| Тема 3.2. Степенная | Степенная функция с | ОК 2, ОК 9 | Составление таблицы |

21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| функция. | различными показателями степени, свойства и графики Равносильные уравнения и неравенства Иррациональные уравнения Иррациональные  неравенства | ОК 2  ОК 1 | «Степенная функция, ее виды и графики»  Составление конспекта  «Равносильные уравнения и неравенства» Практические занятия  «Решение иррациональных уравнений и неравенств» |
| Тема 3.3. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. | Показательная функция, ее свойства и график Показательные уравнения Показательные неравенства  Системы показательных уравнений и неравенств | ОК 1  ОК 1 | Построение графика показательной функции, изучение ее свойств Практические занятия  «Решение показательных уравнений и неравенств» |
| Тема 3.4. Логарифмы. Логарифмическая функция.  Логарифмические уравнения и неравенства. | Логарифмическая функция, ее свойства и график Логарифмические уравнения  Логарифмические уравнения | ОК 1  ОК 1 | Построение графика логарифмической функции Практические занятия  «Решение логарифмических  уравнений и неравенств» |
| Раздел 4. Тригонометрические  функции |  |  |  |
| Тема 4.1. Введение. Тождественные преобразования. | Радианная мера угла Поворот точки вокруг начала координат  Синус, косинус, тангенс угла  Знаки синуса, косинуса, тангенса  Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла Тригонометрические  тождества  Синус, косинус и тангенс положительных и отрицательных углов Формулы сложения  Синус, косинус и тангенс двойного угла  Формулы приведения  Сумма и разность синусов  Синус и разность косинусов | ОК 2  ОК 2, ОК 9  ОК 1 | Подготовка сообщения  «История развития тригонометрии»  Заполнение блокнота- шпаргалки «Формулы тригонометрии» Решение математических задач на практических занятиях, решение самостоятельных работ |
| Тема 4.2. Тригонометрические уравнения и неравенства. | Формулы вычисления корней простейших тригонометрических уравнений  Арксинус, арккосинус, арктангенс числа Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, методы их решения  Тригонометрические уравнения, решаемые | ОК 1, ОК 2 | Решение математических задач на практических занятиях |

21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | разложением левой части на множители |  |  |
| Тема 4.3. Тригонометрические функции, их свойства. | Тригонометрические функции, их свойства и графики | ОК 1, ОК 2 | Построение графика тригонометрических функций |
| Раздел 5. Дифференциальные исчисления |  |  |  |
| Тема 5.1. Производная функции. | Непрерывная функция Производная функции Производная степенной функции  Правила дифференцирования Производные некоторых элементарных функций Геометрический смысл производной | ОК 2  ОК 1 | Подготовка сообщения  «Непрерывная функция» Практические занятия  «Производная функции» |
| Тема 5.2. Исследование функции с помощью производных. | Возрастающая и убывающая функции Экстремумы функции Алгоритм исследования свойств функции Наибольшее и наименьшее значения функции | ОК 2  ОК 1 | Лекция «Исследование функции с помощью производной»  Решение математических задач на практических занятиях |
| Раздел 6. Интегральное исчисление |  |  |  |
| Тема 6.1. Определенный интеграл. | Первообразная  Правила нахождения первообразных Определенный интеграл Криволинейная трапеция, площадь криволинейной трапеции | ОК 1, ОК 2  ОК 1 | Лекция «Первообразная» (попытка самостоятельного выполнения операции, обратной производной) Работа в группах (вычисление площади криволинейной  трапеции) |
| Раздел 7. Комбинаторика, статистика, теория вероятностей | Многоугольник распределения Гистограмма распределения  Круговая диаграмма Объем измерения Размах измерения Мода измерения  Среднее арифметическое Варианта измерения  Ряд данных Медиана измерения Абсолютная частота  Вероятность события Алгоритм нахождения вероятности случайного события  Правило умножения Невозможное событие Достоверное событие Сочетания, размещения Факториал  Формула бинома | ОК 1, ОК 2  ОК 1 | Выполнение домашней самостоятельной работы  «Статистическая обработка данных»  Решение вероятностных задач на практических занятиях |

21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Ньютона |  |  |
| Раздел 8. Векторы и координаты |  |  |  |
| Тема 8.1. Векторы в пространстве. | Вектор, нулевой вектор Длина вектора Коллинеарные векторы Сонаправленные векторы Противоположно направленные векторы Равные векторы  Сложение и вычитание векторов  Компланарные векторы | ОК 2  ОК 1 | Подготовка сообщения  «Векторы на плоскости» Решение геометрических задач на практических занятиях |
| Тема 8.2. Метод координат в пространстве. | Прямоугольная система координат в  пространстве Координаты вектора Координаты середины отрезка  Длина вектора по его координатам  Расстояние между двумя точками  Скалярное произведение векторов | ОК 1 | Решение простейших задач на координаты на практических занятиях |
| Раздел 9. Прямые и плоскости в пространстве |  |  |  |
| Тема 9.1. Предмет стереометрии.  Параллельность прямых и плоскостей. | Стереометрия Геометрические тела стереометрии  Аксиомы стереометрии Параллельные прямые в пространстве  Скрещивающиеся прямые  Углы с сонаправленными сторонами  Угол между прямыми Параллельные плоскости, свойства Тетраэдр, параллелепипед | ОК 1, ОК 2  ОК 1, ОК 2 | Самостоятельное изучение аксиом стереометрии  Решение геометрических задач на практических занятиях |
| Тема 9.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | Перпендикулярные прямые в пространстве Расстояние от точки до плоскости, наклонная, проекция наклонной, перпендикуляр  Теорема о трех перпендикулярах | ОК 1, ОК 2 | Решение геометрических задач на практических занятиях |
| Тема 9.3. Двугранный угол.  Перпендикулярность плоскостей. | Двугранный угол Линейный угол двугранного угла Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед  Свойство прямоугольного  параллелепипеда | ОК 1, ОК 2 | Решение геометрических задач на практических занятиях |

21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел 10. Геометрические тела и поверхности. Объемы и  площади поверхностей |  |  |  |
| Тема 10.1. Многогранники. | Понятие многогранника, виды многогранников Призма прямая, наклонная, правильная Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы Пирамида, правильная пирамида  Апофема  Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды Усеченная пирамида Теорема о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды  Центральная, осевая симметрии и симметрия относительно плоскости Понятие правильного многогранника, виды правильных многогранников | ОК 1, ОК 2  ОК 2, ОК 9  ОК 1, ОК 9 | Решение геометрических задач на практических занятиях  Подготовка сообщения  «Многогранники в жизни человека», создание презентаций  Работа в группах  «Выявление различных видов симметрий в правильных многогранниках» |
| Тема 10.2. Тела вращения. | Цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар, касательная плоскость к сфере Формулы площадей поверхности цилиндра и конуса  Объем прямоугольного параллелепипеда,  прямой призмы и цилиндра | ОК 1, ОК 2  ОК 1, ОК 2 | Самостоятельное построение геометрических тел путем вращения плоских фигур  Решение геометрических задач на практических занятиях |

21