

3.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семестр I

Раздел 1. Векторная и линейная алгебра.

Практические занятия № 1 – 4

1. **Цель:** Рассмотреть задачи на вычисление определителей, используя различные методы их вычисления. Рассмотреть примеры на умножение матриц, на отыскание обратной матрицы. Предложить задачи решения систем алгебраических линейных уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.

Рассмотреть задачи векторной алгебры: линейные операции над векторами, скалярное, векторное и смешанное произведения в реальном пространстве, а затем перейти к аналитическому способу задания векторов и операций над ними, а также рассмотреть применение этих операций к решению физических и геометрических задач.

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера.

Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Применение этих операций к решению физических и геометрических задач.

3. **Используемые методы обучения**

Групповое обсуждение, решение задач.

4. **Задания студентам для самостоятельной работы.**

Решить задачи.

Раздел 2. Аналитическая геометрия.

Практические занятия № 5 – 9

1. **Цель:** Рассмотреть задачи, в решении которых применяются различные виды уравнений прямой линии на плоскости, а также – задачи на прямую и плоскость в пространстве. Рассмотреть канонические уравнения кривых 2-го порядка. Провести контрольную работу на тему: «Векторная и линейная алгебра, аналитическая геометрия».

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Виды уравнений прямой линии на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через данную точку, параллельно данному вектору, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору, общее уравнение прямой, нормальное уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние точки до прямой. Уравнения плоскости: уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, нормальное уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве: общие уравнения прямой, канонические уравнения, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Кривые 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.

3. Используемые методы обучения:

Групповое обсуждение, решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Раздел 3. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Практические занятия № 10, 11

1. Цель: Освоить различные методы вычисления пределов функций (без использования правила Лопиталя).

2. Рассматриваемые вопросы:

Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах функций. Односторонние пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Первый и второй замечательные пределы. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов.

3. Используемые методы обучения:

Групповое обсуждение, решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи. Подготовиться к контрольной работе на тему: «Вычисление пределов».

Практическое занятие № 12

1. Цель: Провести контрольную работу на тему: «Вычисление пределов».

Начать освоение техники дифференцирования.

2. Рассматриваемые вопросы:

Вычисление пределов и производных функций.

3. Используемые методы обучения:

Решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Выучить правила дифференцирования и таблицу производных. Решить задачи.

Практическое занятие № 13

1. Цель: Проверить знание правил дифференцирования и таблицы производных.

Продолжить освоение техники дифференцирования. Рассмотреть задачи приближенного вычисления значений функций с помощью дифференциала.

2. Рассматриваемые вопросы:

Вычисление производных и дифференциалов функций. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

3. Используемые методы обучения:

Решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи. Подготовиться к контрольной работе на тему: «Вычисление производных и дифференциалов функций».

Практическое занятие № 14

1. Цель: Провести контрольную работу на тему: «Вычисление производных и дифференциалов функций».

Рассмотреть задачи, связанные с уравнениями касательной и нормали к кривой.

2. Рассматриваемые вопросы:

Вычисление производных и дифференциалов. Уравнения касательной и нормали к кривой.

3. Используемые методы обучения:

Решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Практические занятия № 15 – 17

1. **Цель:** Вычисление пределов функций с применением правила Лопиталя. Отыскание уравнений асимптот графика функции. Перейти к исследованию поведения функции с помощью производной первого порядка. Рассмотреть задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на интервале. Исследовать функции по второй производной.

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Признак монотонности функции. Локальный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума (по первой производной). Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Исследование функции по второй производной. Выпуклость функции, точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение, решение задач.

4. **Задания студентам для самостоятельной работы.**

Решить задачи. Выполнить индивидуальную домашнюю работу на тему: «Производные и их приложения».

Семестр II

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Практические занятия № 1 – 4

1. **Цель:** Построение области определения функций 2-х переменных. Вычисление частных производных и дифференциалов явных и неявных функций. Решение задач на уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных по направлению и градиентов функции нескольких переменных. Вычисление частных производных высших порядков. Исследование на экстремум функции двух переменных. Контрольная работа на тему: «Функции нескольких переменных».

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Области определения функций 2-х переменных. Вычисление частных производных и дифференциалов явных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Производные сложных функций. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.

3. **Используемые методы обучения:**

Решение задач.

4. **Задания студентам для самостоятельной работы.**

Решить задачи.

Раздел 5. Неопределенный интеграл и определенный интеграл по фигуре.

Практические занятия № 5 – 7

1. **Цель:** Выработать навыки вычисления неопределенных интегралов с использованием таблицы интегралов, методом замены переменной и методом интегрирования по частям.

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Вычисление неопределенных интегралов.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Практические занятия № 8 – 10

1. **Цель:** Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница, по формуле замены переменной для определенных интегралов и по формуле интегрирования по частям. Вычисление двойных интегралов. Вычисление площади и массы геометрической фигуры. Контрольная работа: «Неопределенный и определенный интегралы».

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Вычисление определенных интегралов. Вычисление двойных интегралов. Вычисление площади и массы геометрической фигуры.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Практические занятия № 11, 12

1. **Цель:** Выработать навыки нахождения общего решения и решения задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка: уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений, уравнений Бернулли.

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Общее и частное решения дифференциального уравнения 1-го порядка. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Практические занятия № 13, 14

1. **Цель:** Выработать навыки нахождения общего решения и решения задачи Коши для дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи. Выполнить индивидуальную домашнюю работу на тему: «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

Практические занятия № 15 – 17

1. **Цель:** Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Контрольная работа на тему: «Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Методы решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

3. Используемые методы обучения:

Групповое обсуждение и решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи. Выполнить индивидуальную домашнюю работу на тему: «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

Семестр III

Раздел 7. Числовые и функциональные ряды.

Практические занятия № 1 – 3

1. **Цель:** Исследовать на сходимость ряды с положительными членами. Исследовать на сходимость знакопеременные ряды. Рассмотреть методы отыскания радиуса сходимости степенного ряда и его области сходимости.

2. Рассматриваемые вопросы:

Исследование на сходимость рядов с положительными членами. Исследование на сходимость знакопеременных рядов. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.

3. Используемые методы обучения:

Решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Практические занятия № 4, 5

1. **Цель:** Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Контрольная работа: «Числовые и степенные ряды».

2. Рассматриваемые вопросы:

Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

3. Используемые методы обучения:

Решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Раздел 8. Теория вероятностей и основы математической статистики.

Практические занятия № 6, 7

1. **Цель:** Вычисление вероятности события по формуле классической вероятности с использованием формул комбинаторики. Вычисление вероятности события по формулам сложения и умножения вероятностей.

2. Рассматриваемые вопросы:

Формулы комбинаторики. Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность

3. Используемые методы обучения:

Групповое обсуждение и решение задач.

4. Задания студентам для самостоятельной работы.

Решить задачи.

Практические занятия № 8 – 10

1. **Цель:** Решение задач по формуле полной вероятности, по формуле Байеса, по формуле Бернулли формуле Пуассона, формулам Лапласа. Контрольная работа: «Случайные события».

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Формулы Лапласа.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. **Задания студентам для самостоятельной работы.**

Решить задачи.

Практические занятия № 11 – 15

1. **Цель:** Рассмотреть дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, функция распределения, плотность вероятности. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Рассмотреть некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения. Контрольная работа: «Случайные величины».

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения).

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. **Задания студентам для самостоятельной работы.**

Решить задачи.

Практические занятия № 16, 17

1. **Цель:** Рассмотреть задачи, связанные со следующими понятиями: генеральная совокупность и выборка, полигон частот и гистограмма эмпирическая функция распределения, точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Рассмотреть метод наименьших квадратов.

2. **Рассматриваемые вопросы:**

Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Метод наименьших квадратов.

3. **Используемые методы обучения:**

Групповое обсуждение и решение задач.

4. **Задания студентам для самостоятельной работы.**

Решить задачи. Выполнить индивидуальную домашнюю работу на тему: «Некоторые задачи теории вероятностей и математической статистики».