



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки Электрооборудование и энергохозяйство горных и про-
мышленных предприятий

Уровень высшего образования Бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Автор-разработчик: Сакулин В.А., канд. пед. наук, доцент
Рассмотрено на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Методические рекомендации к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Практические работы по дисциплине имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление, полученных на лекциях теоретических знаний.

Примерная тематика практических работ

Для очной формы обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы
1	1-7	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2	8-12	Введение в математический анализ. Предел и непрерывность функции
3	13-17	Дифференциальное исчисление функций одной переменной
4	18-21	Исследование функций
5	22-26	Неопределённый интеграл
6	27-31	Определённый интеграл
7	32-36	Дифференциальные уравнения
8	37-41	Функции нескольких переменных
9	42-46	Ряды
10	47-50	Функции комплексной переменной
11	51-54	Операционное исчисление
12	55-56	Элементы теории вероятностей и математической статистики

Для заочной формы обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы
1	1-7	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2	8-12	Введение в математический анализ. Предел и непрерывность функции
3	13-17	Дифференциальное исчисление функций одной переменной
4	18-21	Исследование функций
5	22-26	Неопределённый интеграл
6	27-31	Определённый интеграл
7	32-36	Дифференциальные уравнения
8	37-41	Функции нескольких переменных
9	42-46	Ряды
10	47-50	Функции комплексной переменной
11	51-54	Операционное исчисление
12	55-56	Элементы теории вероятностей и математической статистики

**Тема 1. Введение в математический анализ.
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.**

Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Множество вещественных чисел.

Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Определители 1-го, 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Матрица. Действия над матрицами. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Крамера и Гаусса. Декартовы прямоугольные на плоскости и в пространстве. Векторы, равенство векторов, координаты вектора. Линейные операции над векторами. Операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Приложения. Векторное и смешанное произведение векторов. Приложения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Расположение 2-х прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола и их канонические уравнения.

Практическая работа №1

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Функция.
- Область ее определения.
- Сложные и обратные функции.
- График функции.
- Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде.

Практическая работа №2

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Определители 1-го, 2-го и 3-го порядков.
- Алгебраические дополнения и миноры.
- Вычисление определителей

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №3

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Матрица.
- Действия над матрицами.
- Обратная матрица.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №4

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Системы линейных уравнений.
- Метод Крамера
- Метод Гаусса.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №5

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Векторы, равенство векторов, координаты вектора.
- Линейные операции над векторами.
- Операции над векторами в координатной форме.
- Скалярное произведение векторов. Приложения.
- Векторное и смешанное произведение векторов. Приложения.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №6

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Прямая на плоскости.
- Различные виды уравнения прямой.
- Расположение 2-х прямых на плоскости.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №7

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Линии 2-го порядка на плоскости.
- Окружность, эллипс, гипербола и парабола и их канонические уравнения.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 2. Введение в математический анализ. Предел и непрерывность функции

Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы.

Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Форму-

лировки основных теорем о пределах функций.

Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел.

Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число ϵ . Второй замечательный предел.

Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода.

Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.

Практическая работа №8

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Окрестность точки.

– Предел функции в точке и в бесконечности.

– Односторонние пределы.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №9

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства.

– Формулировки основных теорем о пределах функций.

– Основные виды неопределенностей.

– Первый замечательный предел.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №10

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Основные понятия о числовых последовательностях.

– Предел числовой последовательности.

– Число ϵ .

– Второй замечательный предел.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №11

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Непрерывность функции в точке.
- Односторонняя непрерывность.
- Точки разрыва функции первого и второго рода.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №12

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Формулировки основных свойств непрерывных функций.
- Непрерывность элементарных функций.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Определение производной в точке и на множестве. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали.

Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл.

Формулы и правила дифференцирования.

Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков.

Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталья и применение его к нахождению предела функции.

Практическая работа №13

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Определение производной в точке и на множестве.
- Геометрический и экономический смысл производной в точке.
- Уравнения касательной и нормали.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №14

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке.
- Дифференциал функции и его геометрический смысл.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №15

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Формулы и правила дифференцирования.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №16

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями.
- Производные высших порядков.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №17

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталья и применение его к нахождению предела функции.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 4. Исследование функций

Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции.

Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале.

Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении.

План полного исследования и построения графика функции.

Практическая работа №18

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Определение монотонных функций.
- Достаточные признаки монотонности.

- Точки экстремума и экстремум функции.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №19

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Необходимые и достаточные условия экстремума.
- Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №20

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции.
- Понятие об асимптотическом разложении.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №21

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

План полного исследования и построения графика функции.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 5. Неопределённый интеграл

Первообразная и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.

Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям.

Методы интегрирования тригонометрических функций.

Многочлены. Теорема Безу. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей.

Интегрирование рациональных дробей.

Интегрирование простейших иррациональных функций.

Практическая работа №22

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Первообразная и неопределенный интеграл.
- Свойства неопределенного интеграла.
- Таблица основных интегралов.
- Метод непосредственного интегрирования.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №23

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Метод интегрирования заменой переменной.
- Метод интегрирования по частям.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №24

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Методы интегрирования тригонометрических функций.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №25

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Многочлены.
- Теорема Безу.
- Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
- Разложение рациональных дробей.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №26

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Интегрирование рациональных дробей.
- Интегрирование простейших иррациональных функций.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 6. Определённый интеграл

Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования.

Основные свойства определенного интеграла.

Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям.

Несобственные интегралы первого рода.

Геометрический смысл определенного интеграла и несобственного интеграла первого рода.

Практическая работа №27

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы.

– Теорема существования.

– Основные свойства определенного интеграла.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №28

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Интеграл с переменным верхним пределом.

– Формула Ньютона-Лейбница.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №29

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Вычисление определенного интеграла методом замены переменной

– Вычисление определенного интеграла методом интегрирования по частям.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №30

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Несобственные интегралы первого рода.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №31

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Геометрический смысл определенного интеграла

– Геометрический смысл несобственного интеграла первого рода.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом И. Бернулли.

Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и основные свойства их решений.

Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Уравнения со специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.

Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений

Практическая работа №32

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

– Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения.

– Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

– Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №33

Цель работы.

– закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом И. Бернулли.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №34

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения.
- Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и основные свойства их решений.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №35

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №36

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Уравнения со специальной правой частью.
- Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.
- Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 8. Функции нескольких переменных

Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал.

Производная по направлению. Градиент функции, его физический смысл. Частные производные высших порядков.

Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремуму-

ма. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле.

Практическая работа №37

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных.
- Предел и непрерывность функций двух переменных.
- Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №38

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Частные приращения и частные производные.
- Полное приращение и полный дифференциал.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №39

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Производная по направлению.
- Градиент функции, его физический смысл.
- Частные производные высших порядков.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №40

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума.
- Условный экстремум.
- Метод множителей Лагранжа.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №41

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Двойной интеграл и его свойства.
- Сведение кратного интеграла к повторному.
- Замена переменных в кратном интеграле.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 9. Ряды

Основные понятия. Сходимость геометрического ряда и ряда Дирихле. Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов.

Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов, признак Даламбера.

Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда. Понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов. Признак абсолютной сходимости Даламбера.

Функциональные ряды. Область сходимости. Признак Вейерштрасса.

Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование.

Степенные ряды: основные понятия, интервал и радиус сходимости степенного ряда.

Теорема Абеля. Свойства сходящихся степенных рядов.

Ряды Тейлора и Маклорена.

Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.

Практическая работа №42

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Основные понятия.
- Сходимость геометрического ряда и ряда Дирихле.
- Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов.
- Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов, признак Даламбера.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №43

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда.
- Понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов.
- Признак абсолютной сходимости Даламбера.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №44

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Функциональные ряды.
- Область сходимости.
- Признак Вейерштрасса.
- Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №45

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Степенные ряды: основные понятия, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства сходящихся степенных рядов.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №46

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Ряды Тейлора и Маклорена.
- Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 10. Функции комплексной переменной

Понятие и геометрический смысл функции комплексной переменной. Отображение линий и областей. Элементарные функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции. Определение производной, необходимые и достаточные условия дифференцируемости (условия Коши-Римана) функции комплексной переменной.

Аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения. Интеграл от функции комплексной переменной, его свойства и вычисление. Основная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей.

Вычисление интеграла от аналитической функции. Особые точки функции. Вычет функции в особой точке. Вычисление вычетов в полюсах функции. Основная теорема Коши о вычетах. Приложения вычетов.

Практическая работа №47

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Понятие и геометрический смысл функции комплексной переменной.
- Отображение линий и областей.
- Элементарные функции комплексной переменной.
- Предел и непрерывность функции.
- Определение производной, необходимые и достаточные условия дифференцируемости (условия Коши-Римана) функции комплексной переменной.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №48

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Аналитические функции.
- Геометрический смысл модуля и аргумента производной.
- Понятие конформного отображения.
- Интеграл от функции комплексной переменной, его свойства и вычисление.
- Основная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №49

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Вычисление интеграла от аналитической функции.
- Особые точки функции.
- Вычет функции в особой точке.
- Вычисление вычетов в полюсах функции.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №50

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Основная теорема Коши о вычетах.
- Приложения вычетов.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 11. Операционное исчисление

Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существования изображения. Свойства преобразования Лапласа: однородность, аддитивность, линейность.

Теорема запаздывания. Теорема смещения в изображении. Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Интегрирование оригинала.

Определение и свойства свёртки функций, изображение свёртки оригиналов. Формулы Дюамеля.

Таблица оригиналов и их изображений. Нахождение оригинала по изображению с помощью таблицы и свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью теории вычетов.

Практическая работа №51

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Преобразование Лапласа.
- Оригинал и изображение.
- Теорема существования изображения.
- Свойства преобразования Лапласа: однородность, аддитивность, линейность.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №52

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Теорема запаздывания.
- Теорема смещения в изображении.
- Дифференцирование оригинала.
- Дифференцирование изображения.
- Интегрирование оригинала.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №53

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

Определение и свойства свёртки функций, изображение свёртки оригиналов. Формулы Дюамеля.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №54

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме

– отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Таблица оригиналов и их изображений.
- Нахождение оригинала по изображению с помощью таблицы и свойств преобразования Лапласа.
- Нахождение оригиналов с помощью теории вычетов.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Элементы теории вероятностей. Основные понятия и определения. Базовые теоремы.

Элементы математической статистики. Основные понятия и определения. Практическое применение методов математической статистики для проведения исследования.

Практическая работа №55

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Элементы теории вероятностей.
- Основные понятия и определения.
- Базовые теоремы.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде

Практическая работа №56

Цель работы.

- закрепление теоретического материала по теме
- отработка навыка решения практических задач

Устные вопросы по теме занятия:

- Элементы математической статистики.
- Основные понятия и определения.
- Практическое применение методов математической статистики для проведения исследования.

Практическое задание: решение задач по теме занятия.

Результатом успешного выполнения практического задания является представленное решение задач в письменном виде