

ПЛАН УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 090302

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Содержание дисциплины

В первом семестре 18 лекций по 2 часа каждая

РАЗДЕЛ 1. Пределы и непрерывность (8 час)

Лекция 1. 1 Введение в курс анализа. Понятие числа и арифметических операций. Числовые множества и последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие

последовательности. Их свойства [1, 3, 4]

Лекция 1.2 Предел числовой последовательности. Понятие функции. Предел функции. Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.[1, 3, 4]

Лекция 1.3 Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности. Непрерывность элементарных функций. Эквивалентные функции [1, 3, 4]

Лекция 1.4 Точки разрыва и их свойства. Асимптоты [1, 3, 4]

РАЗДЕЛ 2 Производная и ее приложения (10 час)

Лекция 2.1 Определение производной и дифференциала функции. Геометрический и физический смысл производной и дифференциала. Таблица производных и основные правила их вычисления . Производные обратной и сложной функций .[1, 3, 4]

Лекция 2.2 Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталя. Дифференциалы и производные высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена. Примеры разложения по формулам. [1, 3, 4]

Лекция 2. 3 Исследование поведения функций .Экстремум функции и ее характерные точки. [1, 3, 4]

Лекция 2. 4 Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Интервалы монотонности. Нули функции .[1, 3, 4]

Лекция 2.5 Наибольшее и наименьшее значения функции. Схема построения графиков. Типовые примеры построения функций.[3, 4]

РАЗДЕЛ 3. Интегралы и их приложения (18 час)

Лекция 3.1 Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Свойства. Геометрический смысл. Методы интегрирования (подстановкой, по частям). [1, 3, 5, 6,7]

Лекция 3.2 Многочлены. Интегралы рациональных дробей разложением на простые. [5, 6, 7]

Лекция 3.3 Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций. [1, 3, 5, 6,7]

Лекция 3.4 Интегрирование тригонометрических функций.[1, 3, 5, 6,7]

Лекция 3.5 Определенный интеграл его геометрический и физический смысл. Свойства [5, 6,7]

Лекция 3.6 Приближенные методы расчета интегралов [1, 3, 5, 6,7]

Лекция 3.7 Приложение определенных интегралов в практике[1, 3, 5, 6,7]

Лекция 3.8 Несобственные интегралы и их свойства [1, 3, 5, 6,7]

Лекция 3.9 Несобственные интегралы от неограниченных функций. Примеры. [1, 3, 5, 6,7]

В первом семестре 18 практических занятий по 2 часа каждое

1. Вычисление пределов числовых последовательностей
2. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей
3. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов
4. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции
5. Дифференцирование функции. заданной в параметрическом виде и неявной функции
6. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков
7. Разложение функции по Тейлору. Применение правила Лопиталья к пределам.
8. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков
9. Рубежный контроль 1 по темам” Пределы” и “ Производная”
- 10 Вычисление неопределенных интегралов методами подведения под знак дифференциала , замены переменной и интегрированием по частям
11. Интегрирование рациональных функций
12. Интегрирование иррациональных функций
13. Интегрирование тригонометрических функций
14. Вычисление определенных интегралов
15. Приближенные вычисления определенных интегралов
16. Приложения определенных интегралов к практике вычислений
17. Вычисление несобственных интегралов

18. Рубежный контроль 2 по темам “ Неопределенные, Определенные и Несобственные интегралы”.

Контрольные домашние задания

КДЗ 1. Пределы и непрерывность. Производные функций.

КДЗ 2. Интегралы. Функции нескольких переменных. Кратные и криволинейные интегралы.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление – М. Наука – 2005
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного - М. Наука – 2005
3. Шипачев В.С. Высшая математика - М. Высшая школа. 2004 – 2005 гг.

Дополнительная литература.

4. А.В. Самохин, Л.Д. Жулёва, В.Н. Шевелёва, Ю.И. Дементьев, "Сборник задач по высшей математике. Часть 2. Пределы. Производные. Графики функций", 2003 г., № 536.
5. Л.Д. Жулёва, А.В. Самохин, В.Н. Шевелёва, Ю.И. Дементьев, "Сборник задач по высшей математике. Часть 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения", 2005 г., № 1448.
6. Е.А. Жукова, Л.Д. Жулёва, "Математика. Пособие по изучению дисциплины и контрольные задания", 2011 г., № 1225.
7. Е.А. Жукова, Л.Д. Жулёва, "Неопределённый интеграл. Справочный материал и пособие к практическим занятиям и СРС", 2012 г.

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Содержание дисциплины

Во втором семестре 18 лекций по 2 часа каждая

РАЗДЕЛ 1 Функции многих переменных (4 часа)

Лекция 1.1 Частные производные. Дифференциал. Частные производные высших порядков. Дифференцирование сложных функций.[1,3, 6]

Лекция 1. 2 Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.[1,3, 6]

РАЗДЕЛ 2 Кратные и криволинейные интегралы (4 часа)

Лекция 2.1 Двойные и тройные интегралы в декартовых и полярных координатах. [2, 6]

Лекция 2.2 Криволинейные интегралы, их вычисление. Формула Грина. [2, 6]

РАЗДЕЛ 3 Обыкновенные дифференциальные уравнения (12 часов)

Лекция 3.1 Уравнения 1 порядка, их классификация и методы решений.

Задача Коши. [2, 7]

Лекция 3.2 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка. Структура общего решения. [2, 7]

Лекция 3.3 Однородные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. [2, 7]

Лекция 3.4 Неоднородные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью. Метод вариации произвольных постоянных.[2, 7]

Лекция 3.5 Метод вариации произвольных постоянных.[2, 7]

Лекция 3.6 Решение систем линейных уравнений.[2, 7]

РАЗДЕЛ 4 Числовые и функциональные ряды (8 часов)

Лекция 4.1 Понятие о числовых и функциональных рядах. Признаки сходимости рядов. [2, 3]

Лекция 4.2 Знакопеременные ряды и их свойства. Равномерно сходящиеся ряды. Признак Вейерштрасса [2,3]

Лекция 4.3 Степенные ряды и их свойства. Приложение их в практике вычислений. Ряды Тейлора и Маклорена. [2, 3]

Лекция 4.4 Ряды Фурье и их применение [2, 3]

РАЗДЕЛ 5 Функции комплексного переменного (4 часа)

Лекция 5.1 Поле комплексных чисел. Дифференцирование и интегрирование. [2, 3]

Лекция 5.2 Вычеты и их использование для вычисления интегралов [2, 3].

РАЗДЕЛ 6 Операционное исчисление (4 часа)

Лекция 6.1 Преобразования Лапласа. Оригиналы и изображения и их таблицы. [2, 3]

Лекция 6.2 Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений. [2, 3]

Во втором семестре 18 практических занятий по 2 часа каждое

- 1 Вычисление частных производных функции 2-х переменных
- 2 Вычисление градиента и производной по направлению для функции двух переменных
- 3 Нахождение экстремумов функции 2-х переменных
- 4 Вычисление двойных интегралов
- 5 Вычисление тройных интегралов
- 6 Вычисление криволинейных интегралов
- 7 Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка
- 8 Решение линейных дифференциальных уравнений 2 порядка
- 9 Решение однородных уравнений с постоянными коэффициентами 2 порядка
- 10 Решение неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами 2 порядка
- 11 Рубежный контроль 1 по теме “ Дифференциальные уравнения”
- 12 Сходимость числовых рядов
- 13 Сходимость степенных рядов
- 14 Разложение функции в степенной ряд
- 15 Разложение функции в ряд Фурье
- 16 Преобразования Лапласа
- 17 Приложение преобразований Лапласа
- 18 Рубежный контроль 2 по темам “ Ряды”, “ Операционное исчисление”

Контрольные домашние задания

КДЗ 1. Дифференциальные уравнения. Функция комплексного переменного.

КДЗ 2. Ряды. Элементы операционного исчисления.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление – М. Наука – 2005
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного - М. Наука – 2005
3. Шипачев В.С. Высшая математика - М. Высшая школа. 2004 – 2005 гг.

Дополнительная литература.

4. А.В. Самохин, Л.Д. Жулёва, В.Н. Шевелёва, Ю.И. Дементьев, "Сборник задач по высшей математике. Часть 2. Пределы. Производные. Графики функций", 2003 г., № 536.
5. Л.Д. Жулёва, А.В. Самохин, В.Н. Шевелёва, Ю.И. Дементьев, "Сборник задач по высшей математике. Часть 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения", 2005 г., № 1448.
6. Е.А. Жукова, Л.Д. Жулёва, "Математика. Пособие по изучению дисциплины и контрольные задания", 2011 г., № 1225.
7. Е.А. Жукова, Л.Д. Жулёва, "Неопределённый интеграл. Справочный материал и пособие к практическим занятиям и СРС", 2012 г.