

ПРОГРАММА
курса «Математический анализ»
на факультете биоинженерии и биоинформатики
(3 семестр; лекции – 2 ч/нед, семинары - 2 ч/нед)

Лекции

1. Функциональные последовательности. Определение поточечной и равномерной сходимости. Критерий Коши равномерной сходимости (без док-ва). Необходимый признак сходимости. Мажорантный признак Вейерштрасса. Примеры.
2. Определение поточечной и равномерной сходимости функциональных рядов. Теорема о непрерывности предела равномерно сходящейся последовательности непрерывных функций и суммы равномерно сходящегося ряда. Теорема о почленном интегрировании равномерно сходящихся последовательностей и рядов. Теорема о почленном дифференцировании последовательностей и рядов (без док-ва). Примеры.
3. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость степенного ряда. Непрерывность суммы степенного ряда. Единственность степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование (без док-ва) степенного ряда. Примеры. Ряды Тейлора. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда Тейлора функции к самой функции. Примеры. Табличные разложения.
4. Ортогональные системы функций. Обобщенные ряды Фурье. Тригонометрические ряды Фурье.
5. Сходимость и равномерная сходимости тригонометрических рядов Фурье (без док-ва). Разложение в тригонометрический ряд Фурье четных и нечетных функций. Четные и нечетные продолжения. Разложения на различных промежутках. Примеры.
6. Основные определения. Внутренняя, предельная, граничная точки. Замкнутые и ограниченные множества. Компакты. Связные множества. Понятие отображения компактов. Свойства отображений.
7. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному.
8. Замена переменных в двойном интеграле. Понятие якобиана преобразования. Примеры. Понятие несобственного двойного интеграла. Примеры.
9. Тройные интегралы. Свойства тройных интегралов (без док-ва). Сведение к повторным интегралам. Замена переменных в тройном интеграле. Сферические и цилиндрические координаты. Примеры.
10. Криволинейные интегралы 1-го рода. Независимость от параметризации кривой. Свойства криволинейных интегралов 1-го рода. Задачи.
11. Криволинейные интегралы 2-го рода. Свойства криволинейных интегралов 2-го рода. Формула Грина. Задачи.
12. Поверхностные интегралы 1-го рода. Задачи.
13. Поверхностные интегралы 2-го рода. Задачи.
14. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского. Задачи.
15. Скалярные и векторные поля. Градиент. Дивергенция. Ротор. Задачи.
16. Типы векторных полей. Задачи.

17. Циркуляция вектора. Формула Стокса в векторной форме. Задачи.
18. Поток вектора. Формула Гаусса-Остроградского в векторной форме. Задачи.
19. Преобразование Фурье. Основные свойства. Обратное преобразование Фурье. Задачи.

Семинары

1. Область сходимости функционального ряда. Признаки Даламбера и Коши.
2. Радиус сходимости степенного ряда. Область сходимости степенного ряда.
3. Ряд Тейлора. Использование табличных разложений. Почленное умножение, сложение, интегрирование и дифференцирование степенных рядов.
4. Ряды Тейлора при $x=a$. Использование степенных рядов для интегрирования функций.
5. Разложение функций в ряд Фурье.
6. Разложение функций в ряд Фурье.
7. Контрольная работа.
8. Расстановка пределов интегрирования в двойном интеграле.
9. Вычисление двойных интегралов.
10. Замена переменной в двойном интеграле. Вычисление площадей.
11. Вычисление объемов с помощью двойных интегралов.
12. Вычисление площадей поверхностей с помощью двойных интегралов.
13. Тройные интегралы. Расстановка пределов интегрирования. Вычисления тройных интегралов.
14. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.
15. Вычисление объемов с помощью тройных интегралов.
16. Контрольная работа.
17. Контрольная работа.

Лектор

доцент кафедры математического
анализа мех.-мат. ф-та МГУ

Лужина Л.М.