

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
(2 курс, весенний семестр 2017 г.)
лектор - проф. В.В.Чепыжов

Программа лекций:

3 модуль

1. Евклидовы и гильбертовы пространства. Коэффициенты Фурье. Неравенство Бесселя. Теорема об изоморфизме гильбертовых пространств.
2. Ортонормированный базис в гильбертовом пространстве. Ряды Фурье. Равенство Парсеваля. Комплексные евклидовы и гильбертовы пространства.
3. Пространства L_2 функций с интегрируемым квадратом. Сходимость в среднем квадратичном и ее связь с другими типами сходимости.
4. Тригонометрические системы функций на отрезке. Тригонометрические ряды Фурье. Достаточные условия поточечной сходимости. Принцип локализации.
5. Равномерная сходимость тригонометрических рядов Фурье. Суммы Фейера. Теоремы Вейерштрасса об аппроксимации непрерывных функций.
6. Дифференцирование и интегрирование рядов Фурье. Гладкость функций и скорость убывания коэффициентов Фурье.
7. Применение рядов Фурье. Изопериметрическое неравенство. Решение некоторых уравнений с частными производными методом Фурье.
8. Задача Штурма-Лиувилля. Свойства собственных значений и собственных функций оператора Штурма-Лиувилля.
9. Интеграл Фурье. Теорема об обращении. Преобразование Фурье.

4 модуль

10. Пространство Шварца быстро убывающих функций. Преобразование Фурье и дифференцирование.
11. Преобразование Фурье и свертка. Преобразование Фурье для функций многих переменных.
12. Применение преобразования Фурье для решения уравнения теплопроводности и уравнения колебаний струны.
13. Уравнения корректные по Петровскому. Решение уравнение Шредингера в пространстве Шварца.
14. Преобразование Фурье в пространстве $L_2(\mathbf{R})$. Теорема Планшереля.
15. Преобразование Лапласа. Основные свойства. Применение к решению дифференциальных уравнений.
16. Применение рядов и интегралов Фурье в теории передачи информации. Теорема Котельникова.

Список литературы:

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1981, 544 с.
2. Зорич В.А. Математический анализ, часть II. М.: МЦНМО, 2002, 687 с.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа, том II. М.: Наука, 1983, 448 с.
4. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. М.: Физматлит, 2010, 687 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, том III. М.: Наука, 1966, 656 с.
6. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, том II. М.: Наука, 1981, 584 с.
7. Рис Ф., Сёкерфальви-Надь Б. Лекции по функциональному анализу. М.: Мир, 1979. 588 с.
8. Рудин У. Основы математического анализа. М.: Мир, 1976, 320 с.
9. Ильин А.М. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2009, 192 с.
10. Шубин М.А. Лекции об уравнениях математической физики. М.: МЦНМО, 2003, 304 с.

Оценка знаний курса

- Оценка за курс ставится по следующей формуле:
$$\text{Итоговая оценка} = 0.3 \times \text{оценка за семинары} + 0.2 \times \text{оценка за листки} + \\ + 0.25 \times \text{оценка за коллоквиум} + 0.25 \times \text{оценка за экзамен}$$
- Коллоквиум устный, проводится по материалам 3 модуля в конце 3 модуля
- Экзамен устный, проводится по материалам 4 модуля после майских каникул
- Оценки за работу на семинарах определяют преподаватели, ведущие семинары
- Оценка за листки 10 баллов при успешной сдаче в срок 80% задач. Сдача большего числа задач будет также учитываться. Задачи, сданные после объявленного срока, оцениваются с весом 1/2.
- Итоговая оценка округляется до целого числа в сторону повышения