

Математический анализ, 2 курс

Александр Колесников

Осень 2025

Программа

1. Нормированные и банаховы пространства. Примеры. Пространство L^1 , его полнота.
2. Евклидовы и гильбертовы пространства. Примеры. Ортогональность, ортогонализация. Сепарабельность.
3. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Полнота ортонормированной системы.
4. Теорема об изоморфизме гильбертовых пространств. Ортогональные подпространства.
5. Пространство L^2 , его полнота. Комплексные евклидовы и гильбертовы пространства.
6. Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл Дирихле. Условия Дини поточечной сходимости.
7. Равномерная сходимость тригонометрических рядов Фурье. Суммы Фейера.
8. Дифференцирование и интегрирование рядов Фурье. Гладкость функций и скорость убывания коэффициентов Фурье.
9. Приложения рядов Фурье к дифференциальным уравнениям и уравнениям в частных производных.
10. Интеграл Фурье в L^1 . Формула обращения. Дифференцирование преобразования Фурье.
11. Преобразование Фурье в пространствах $\mathcal{S}$ и L^2 .
12. Свёртка. Приложения преобразования Фурье к уравнению теплопроводности и волновому уравнению.

Оценка

В осеннюю сессию (конец октября-начало ноября) будет проведен коллоквиум. В течение семестра будут проведены три контрольные работы. Каждая контрольная оценивается по 10 балльной системе, в конце рассчитывается усредненная оценка. В конце семестра будет проведен устный экзамен. Оценка за экзамен является блокирующей. Итоговая оценка рассчитывается по формуле $0,4$ (оценка за экзамен) $+ 0,3$ (оценка за контрольные) $+ 0,3$ (оценка за коллоквиум). Ведущий семинаров может вознаградить активность на семинарах дополнительным баллом.

Список литературы

- [1] Чепыжов В.В., Математический анализ, Совместный бакалавриат НИУ ВШЭ и ЦПМ, 2023 г. <http://iitp.ru/ru/userpages/126/316.htm>
- [2] Зорич В.А., Математический анализ, часть II. М.: МЦНМО, 2002.
- [3] Богачев В.И., Смолянов О.Г., Действительный и функциональный анализ: университетский курс. 2-е изд., Москва - Ижевск, РХД, 2011.
- [4] Шубин М.А., Лекции об уравнениях математической физики. М.: МЦНМО, 2003.
- [5] Колмогоров А.Н., Фомин С.В., Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1981.
- [6] Кириллов А.А., Гвишиани А.Д., Теоремы и задачи функционального анализа. М.: Наука, 1988.