

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладной функциональный анализ»

Дисциплина «Прикладной функциональный анализ» является частью программы магистратуры «Математическая кибернетика» по направлению «01.04.02 Прикладная математика и информатика».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины Овладеть понятийным аппаратом дисциплины; уметь формулировать и применять основные, и выводимые из основных, утверждения для формулировки свойств изучаемых функций, решать типовые процедурные задачи; уметь использовать систему знаний дисциплины для исследования и адекватного моделирования более сложных систем. Задачи дисциплины: • изучение объектов, приемов и методов прикладного функционального анализа; • формирование умения применять полученные знания для решения прикладных задач; • формирование навыков решения задач функционального анализа; • формирование приемов и навыков математических исследований для решения конкретных задач науки и техники..

Изучаемые объекты дисциплины

- операторы в гильбертовых пространствах; - операторы в полуупорядоченных пространствах; - методы построения собственных значений и собственных подпространств; - методы исследования нелинейных уравнений..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 54 | 54 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 34 | 34 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 90 | 90 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | 180 | |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 3-й семестр | | | | |
| Операторные уравнения в пространствах с конусом | 4 | 0 | 8 | 22 |
| Тема 4. Пространства с конусом. Частичная и полная упорядоченность. Порядок в функциональных пространствах. Конусы в банаховых пространствах. Правильные конусы. Тема 5. Теоремы о неподвижных точках в пространствах с конусом. Теоремы о неподвижных точках в пространствах с конусом. Применение к исследованию на разрешимость систем алгебраических уравнений, краевых задач. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Линейные операторные уравнения. Спектральная теория. | 4 | 0 | 8 | 26 |
| Тема 6. Линейные операторные уравнения. Виды разрешимости линейного уравнения. Теория Фредгольма. Корректная разрешимость. Приближенное решение линейных операторных уравнений. Тема 7. Задачи на собственные значения. Элементы спектральной теории вполне непрерывных операторов. Вычисление и оценка собственных значений. Экстремальные свойства собственных значений. | | | | |
| Гильбертовы пространства | 6 | 0 | 8 | 22 |
| Тема 1. Введение (повторение необходимых основ функционального анализа). Нормированные пространства. Полнота. Сильная и слабая сходимости. Компактные множества. Теорема Хана - Банаха. линейные операторы линейные и линейные функционалы в банаховых пространствах. Тема 2. Гильбертовы пространства. Геометрия гильбертова пространства. Ортонормированные базисы. Матрица Грамма. Тема 3. Линейные операторы в гильбертовых пространствах. Линейные операторы в гильбертовых пространствах. Матричное представление. Задачи на минимум. Принцип минимакса. | | | | |
| Нелинейные уравнения. | 4 | 0 | 10 | 20 |
| Тема 8. Теоремы о неподвижных точках. Принцип сжимающих отображений и его применение. Итерационный процесс Ньютона. Применение метода Ньютона. Тема 9. Элементы выпуклого анализа. Элементы выпуклого анализа. Монотонные операторы. | | | | |
| ИТОГО по 3-му семестру | 18 | 0 | 34 | 90 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 0 | 34 | 90 |