

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Функциональный анализ»

Дисциплина «Функциональный анализ» является частью программы бакалавриата «Математическое моделирование (СУОС)» по направлению «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в теории банаховых, гильбертовых пространств, теории линейных операторов, теории меры, спектральной теории и применение этого комплекса к математическому моделированию систем и процессов. Дисциплина является базовой для изучения таких математических и специальных дисциплин, как численные методы, уравнения математической физики, дифференциальные уравнения в частных производных. Она характеризуется широтой охвата материала, строгостью и полнотой доказательств рассматриваемых утверждений. Формирование знаний: ? основных понятий и методов теории банаховых, гильбертовых пространств; Формирование умений: ? применять общие утверждения ФА при исследовании на разрешимость различных классов операторных уравнений; ? использовать систему знаний дисциплины для адекватного математического моделирования различных процессов; ? формулировать и доказывать основные, и выводимые из основных, ? утверждения функционального анализа; Формирование навыков: ? правильного применения методов исследования некоторых характеристик линейных операторов; ? формирование навыков применения аппарата функционального анализа к конкретным видам прикладных задач..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Математические объекты(различные нормированные пространства, линейные и нелинейные операторы и функционалы); Операции над объектами и характеристики объектов (сложение и умножение, непрерывность, компактность, обратимость и т.д.); Основные математические методы исследования объектов; Математические модели типовых профессиональных задач; Способы формализации реальных физических явлений; Анализ полученных результатов решения профессиональных задач..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	44	44	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
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
4-й семестр				
Линейные операторы.	6	0	10	10
Линейные операторы и функционалы. Ограниченность и непрерывность. Пространство линейных ограниченных операторов. Теоремы об обратных операторах. Вполне непрерывные операторы. Некоторые классы линейных операторов.				
Сопряженные пространства.	6	0	8	12
Теорема Хана-Банаха и ее следствия. Сопряженные пространства. Сопряженные операторы. Элементы спектральной теории линейных операторов. Определение и примеры спектров простейших операторов. Основные свойства спектра. Структура спектра конечномерного оператора и вполне непрерывного оператора.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Банаховы пространства.	6	0	12	16
Полные нормированные пространства Основные определения. Эквивалентные нормы. Полнота пространства. Конечномерные пространства. Комплексификация. Геометрия банаховых пространств. Классические банаховы пространства. Компактность. Компактные множества. Прямая сумма и прямое произведение пространств.				
Мера и интеграл Лебега.	0	0	6	16
Мера Лебега на прямой. Общее определение меры. Примеры измеримых и неизмеримых множеств. Свойства меры Лебега. Измеримые функции. Основные теоремы о измеримых функциях. Суммируемые функции и интеграл Лебега. Свойства интеграла Лебега. Пространства суммируемых функций. Функции ограниченной вариации. Абсолютно непрерывные функции.				
Нелинейные операторы и операторные уравнения.	6	0	8	18
Теоремы о неподвижных точках. Дифференцирование нелинейных операторов. Теоремы о неявных операторах. Итерационный процесс Ньютона.				
ИТОГО по 4-му семестру	24	0	44	72
ИТОГО по дисциплине	24	0	44	72