

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**

Утверждено
Директор Института Математики и Информатики
Арамян Р.Г.



«21» марта 2025, протокол № 9.1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Спектральная теория дифференциальных уравнений

Автор: доктор физ.-мат. наук, профессор Маргарян Вачаган Николаевич

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: 01.04.02 Математическое моделирование

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины

В курсе излагается спектральная теория обыкновенных дифференциальных операторов, исследуются свойства гладкости, поведение решений и их траекторий, а также спектр, типы спектора, резольвентное множество, резольвента, спектральный радиус. Спектр компактных и замкнутых операторов. Спектральное разложение операторов. Теоремы Гильберта-Шмидта и Фредгольма. Спектральная теория задачи Штурма-Лиувилля.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля

Трудоемкость курса составляет 5 академических кредитов, что эквивалентно 180 часам (1 академический кредит равен 36 часам). Обучение включает в себя 32 часа лекций. Итоговый контроль будет проведен в форме экзамена.

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности

При изучении дисциплины «Спектральная теория дифференциальных операторов» используются понятия и методы обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными.

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижений компетенций
ПК-1	Способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1.1	Знать методы и подходы научных исследований в прикладной математике и информатике
		ПК-1.2	Уметь проводить научные исследования самостоятельно и в составе коллектива
		ПК-1.3	Владеть умением организовывать и руководить научными

			проектами, обеспечивая получение новых результатов
--	--	--	--

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Цели и задачи дисциплины

Данный курс предназначен для того чтобы ознакомить студентов со спектральной теорией операторов.

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		— сем	— сем	<u>3</u> сем	— сем.	— сем	— сем.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	48			48			
1.1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	48			48			
1.1.1.Лекции	48			48			
Итоговый контроль				Экз аме н			

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. часов	Лекции, ак. часов	Практ. занятия, ак. часов	Семина- ры, ак. часов	Лабор, ак. часов	Другие виды занятий, ак. часов
1	3=4+5+6 +7+8	4	5	6	7	8
Раздел 1. Спектор линейных операторов.	28	28				
Тема 1.1. Спекторрезольвентное множество оператора. Типы спектора. Примеры.	6	6				
Тема 1.2. Ограниченные операторы. Спектральный радиус. Резольвента.	6	6				
Тема 1.3. Компактные операторы. Собственные функции, собственные числа и их поведение. Теорема Гильберта – Шмидта.	6	6				

Тема 1.4. Симметричные, самосопряженные и положительные операторы. Свойства их спектров. Примеры.	6	6				
Тема 1.5. Замкнутые операторы. Замыкание операторов. Спектор замкнутых операторов.	4	4				
Раздел 2. Спектральная теория задачи Штурма – Лиувилля.	20	20				
Тема 2.1. Спектор, собственные функции задачи Штурма – Лиувилля, функция Грина задачи Штурма – Лиувилля.	4	4				
Тема 2.2. Разложение решения краевой задачи по собственным функциям.	6	6				
Тема 2.3. Построение решения краевой задачи с помощью функции Грина.	5	5				
Тема 2.4. Зависимость собственных значений краевой задачи от области.	5	5				
ИТОГО	48	48				

2.3.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

Доска

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0,4
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								0,6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

3. Теоретический блок *(указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)*

3.1. Материалы по теоретической части курса

3.1.1. Учебник(и);

ЛИТЕРАТУРА.

- 1.Н.И.Айхезер, И.М.Глазман.Теория линейных операторов в Гильбертовых пространствах.- М., Наука, 1968г.
- 2.Г.Г.Казарян и др. Обыкновенные дифференциальные уравнения (на арм.языке).
- 3.К.Иосида. Функциональный анализ.- М., Мир, 1967.
- 4.Е.В.Devis. Spektral theory and differential operators – Cembriguniwersity Press, 1995.

а) Базовый учебник*

- 1.Н.И.Айхезер, И.М.Глазман.Теория линейных операторов в Гильбертовых пространствах.- М., Наука, 1968г.

б) Основная литература

- 1.Н.И.Айхезер, И.М.Глазман.Теория линейных операторов в Гильбертовых пространствах.- М., Наука, 1968г.
- 2.Г.Г.Казарян и др. Обыкновенные дифференциальные уравнения (на арм.языке).

б) Дополнительная литература

- 1.К.Иосида. Функциональный анализ.-М., Мир, 1967.
- 2.Е.В.Devis. Spektral theory and differential operators – Cembriguniwersity Press, 1995.

4. Фонды оценочных средств

4.1. Планы

Контрольная работа

Устный экзамен

5. Методический блок

5.1. Методика преподавания

5.1.1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским, практическим или лабораторным занятиям, по организации самостоятельной работы студентов при изучении конкретной дисциплины.

- Предварительное изучение материалов
- Чтение дополнительной литературы
- Активное участие