

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению 01.03.02 Прикладная
математика и информатика
и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
математики и информатики,
канд. физ.-мат. наук
Дарбинян Арман Араикович



07 2023 г.

Институт: Математики и Информатики

Кафедра: Математики и математического моделирования

**Автор: канд. физ.-мат. наук, доктор фил. наук, профессор Аветисян
Паргев Сергеевич**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.02 Специальный курс МММ 2
(Обобщенные функции и их применения)**

Для бакалавриата:

**Специальность: 01.03.02 Прикладная математика и
информатика**

Направление: Прикладная математика и информатика

ЕРЕВАН

Структура и содержание УМКД

1. Аннотация.

Курс содержит изложение различных методов и подходов функционального анализа к вопросам разрешимости дифференциальных и интегральных уравнений. Изложен аппарат обобщенных функций и их применения к представления фундаментальных решений эллиптических, гиперболических операторов и разрешимости краевых задач, порожденных такими операторами. Задача на собственные значения. Задача Коши для волнового уравнения. Распространение волн.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов*

Студенты должны владеть основами Функционального анализа, курсом Математического анализа и Алгебры, а также знать курс обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины*

После прохождения дисциплины студент должен *знать*:

Метод последовательных приближений, интегральные уравнения с непрерывными и полярными ядрами. Фундаментальные решения оператора Гельмгольца и оператора Коши-Римана. Основные понятия и определения пространства основных и обобщенных функций. Свойства собственных значений и собственных функций.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы по учебному плану.

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам	
		7 сем.	
1	2	3	4
1.1.1. Лекции			
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	36	36	
2. Форма итогового контроля: Экзамен/Зачет		зачет	

5. Распределение весов по формам контроля

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа						0,7		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания			0,3					
Эссе								
<i>Другие формы (опрос)</i>			0,7					
<i>Другие формы (добавить)</i>								
<i>Другие формы (добавить)</i>								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей						0,3		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

¹ Учебный Модуль

6. Содержание дисциплины

6.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (Модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. часов	Лекц., ак. часов	Практ. занятия, ак. часов	Семинары, ак. часов	Лабор. ак. часов	Другие виды занятий, часов
1	3=4+5+6+7+8	4	5	6	7	8
Модуль 1. Интегральные уравнения						
Раздел 1. Интегральные уравнения	12		12			
Введение. Обобщение основных определений, понятий из различных разделов Функционального анализа и методах функционального анализа	4		4			
Тема 1.1. Метод последовательных приближений. Интегральные уравнения с непрерывным ядром. Повторные ядра. Резольвента.	4		4			
Тема 1.2. Интегральные уравнения Вольтерра. Интегральные уравнения с полярным ядром. Упражнения.	4		4			
Раздел 2. Обобщенные функции	12		12			
Тема 2.1. Основные и обобщенные функции. Введение. Пространство основных функций. Пространство обобщенных функций. Полнота пространства обобщенных функций. Носитель обобщенной функции. Регулярные обобщенные функции. Сингулярные обобщенные функции. Формулы Сохоцкого.	4		4			
Тема 2.2. Дифференцирование обобщенных функций Производные обобщенной функции. Свойства обобщенных производных. Первообразная обобщенной функции.	4		4			

Примеры. Упражнения.						
<p>Тема 2.3. Преобразование Фурье обобщенных функций медленного роста</p> <p>Преобразование Фурье основных функций. Преобразование Фурье обобщенных функций. Свойства преобразования Фурье. Преобразование Фурье обобщенных функций с компактным носителем. Преобразование Фурье свертки. Примеры. Упражнения</p>	4		4			
Раздел 3. Фундаментальные решения	8		8			
<p>Тема 3.1. Фундаментальные решения линейных дифференциальных операторов.</p> <p>Обобщенные решения линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальные решения. Уравнения с правой частью. Метод спуска. Фундаментальное решение линейного дифференциального оператора с обыкновенными производными. Фундаментальное решение оператора теплопроводности. Фундаментальное решение волнового оператора. Фундаментальное решение оператора Лапласа. Фундаментальное решение оператора Гельмгольца. Фундаментальное решение оператора Коши Римана.</p>	4		4			
<p>Тема 3.2. Распространение волн</p> <p>Распространение волн в пространстве. Распространение волн на плоскости. Распространение волн на прямой.</p>	4		4			
Раздел 4. Краевые задачи для эллиптических уравнений	4		4			
<p>Тема 4.1. Задача на собственные значения.</p> <p>Постановка задачи на собственные значения. Формула Грина. Свойства оператора L. Свойства собственных</p>	4		4			

значений и собственных функций оператора L .						
ИТОГО	36		36			

7.1. Рекомендуемая литература:

1. Владимиров В.С. Уравнения математической физики, «Наука», 1976г.
2. Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике, «Мир», 1985г.
3. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ, «Наука», 1984г.
4. Рисс Ф., Секефальви-Надь. Лекции по функциональному анализу, «Мир», 1979г.

а) Базовый учебник

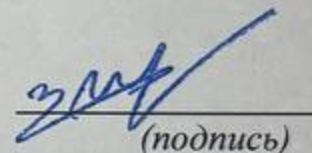
Владимиров В.С. Уравнения математической физики, «Наука», 1976г

б) Основная литература

1. Владимиров В.С. Уравнения математической физики, «Наука», 1976г.
2. Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике, «Мир», 1985г.
3. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ, «Наука», 1984г

Учебная программа одобрена кафедрой Математики и математического моделирования

Зав. кафедрой: Дарбинян А.А.


(подпись)