

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

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника** и Положением «Об УМКД РАУ».

**УТВЕРЖДАЮ:**

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



**Институт: Математики и Информатики**

**Кафедра: Математики и математического моделирования**

***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС***

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.04.02 Функциональный анализ**

Для бакалавриата:

**Специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

**ЕРЕВАН**



**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 <sup>1</sup>	M2	M3	M1	M2	M3		
<b>Вид учебной работы/контроля</b>								
Контрольная работа					0,7	0,7		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания		0,3	0,3					
Эссе								
<i>Другие формы (опрос)</i>		0,7	0,7					
<i>Другие формы (добавить)</i>								
<i>Другие формы (добавить)</i>								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей					0,3	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							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.							0,5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0,4
<b>Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)</b>								0,6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

<sup>1</sup> 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
<b>Модуль 1. Метрические пространства</b>						
<b>Введение.</b> Обобщение основных математических теорий и задач, которые привели к возникновению функционального анализа.	6	3	3			
<b>Раздел 1. Метрические пространства.</b>	32	16	16			
<b>Тема 1.1. Основные теоретико-множественные понятия и определения.</b> Операции над множествами. Отображения. Разбиение на классы. Эквивалентность множеств. Понятие мощности множеств. Упорядоченные множества.	8	4	4			
<b>Тема 1.2. Определение и примеры метрических пространств.</b> Основные примеры и понятия. Непрерывные	8	4	4			

<p>отображения метрических пространств. Изометрия. Сходимость. Открытые и замкнутые множества.</p>						
<p><b>Тема 1.3. Полные метрические пространства. Принцип сжимающих отображений и его применения.</b> Определение и примеры полных метрических пространств. Теорема о вложенных шарах. Теорема Бэра. Принцип сжимающих отображений. Применение принципа сжимающих отображений в конечномерных пространствах, к существованию и единственности решения для некоторых типов дифференциальных интегральных уравнений.</p>	8	4	4			
<p><b>Тема 1.4. Топологические пространства. Компактность в метрических пространствах.</b> Определение и примеры топологических пространств. Аксиомы счетности и определимости. Понятие компактности. Непрерывные отображения компактных</p>	8	4	4			

пространств. Компактность и полная ограниченность. Предкомпактные подмножества. Теорема Арцела.						
<b>Раздел 2. Нормированные пространства. Эвклидовы пространства.</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>			
<b>Тема 2.1. Линейные пространства. Выпуклые множества и выпуклые функционалы.</b> Свойства и примеры линейных пространств. Выпуклые множества. Однородно-выпуклые функционалы. Теорема Хана-Банаха.	4	2	2			
<b>Тема 2.2. Нормированные пространства.</b> Определение и основные примеры нормированных пространств. Банаховы пространства.	4	2	2			
<b>Тема 2.3. Эвклидовы пространства.</b> Определение и примеры эвклидовых пространств. Ортогональные базисы. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Полные эвклидовы пространства. Теорема Рисса-Фишера.	6	3	3			

Гильбертово пространство. Топологические линейные пространства.						
<b>Модуль 2. Пространство линейных операторов</b>						
<b>Раздел 3. Линейные операторы и функционалы.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			
<b>Тема 3.1. Непрерывные линейные функционалы и сопряженное пространство.</b> Непрерывные линейные функционалы на нормированных пространствах (новая формулировка). Сопряженное пространство и представления линейных функционалов в конкретных пространствах. Основные примеры.	4	2	2			
<b>Тема 3.2. Пространство линейных ограниченных операторов.</b> Определение и примеры линейных операторов. Непрерывность и ограниченность. Кольцо линейных ограниченных операторов. Обратный оператор. Теорема Банаха об обратном операторе (без доказательства).	4	2	2			

Некоторые следствия. Сопряженный оператор в евклидовом пространстве. Самосопряженные операторы. Спектр оператора. Резольвента.						
<b>Раздел 4. Линейные интегральные уравнения.</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
<b>Тема 4.1. Основные определения и типы интегральных уравнений.</b> Примеры задач, приводящих к интегральным уравнениям.	4	2	2			
<b>Тема 4.2. Метод последовательных приближений.</b> Интегральные уравнения с непрерывным ядром. Повторные ядра. Резольвента. Интегральные уравнения Вольтера.	4	2	2			
<b>Тема 4.3. Теоремы Фредгольма.</b> Интегральные уравнения с вырожденным ядром. Теоремы Фредгольма для интегральных уравнений с вырожденным и непрерывным ядром. Следствия из теоремы Фредгольма.	4	2	2			



<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
--------------	-----------	-----------	-----------	--	--	--

**7.1. Рекомендуемая литература:**

1. Келли Дж.Л. Общая топология, «Наука», 1968г.
2. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа, «Наука», 1981г.
3. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ, «Наука», 1984г.
4. Рисс Ф., Секефальви-Надь. Лекции по функциональному анализу, «Мир», 1979г.
5. Ректорис К. Вариационные методы в математической физике и технике, «Мир», 1985г.
6. Ахиезер Н.И., Глазман И.М. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве, «Наука», 1966г.
7. Владимиров В.С. Уравнения математической физики, «Наука», 1976г.

**а) Базовый учебник**

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа, «Наука», 1981г.

**б) Основная литература**

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа, «Наука», 1981г.
2. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ, «Наука», 1984г.
3. Рисс Ф., Секефальви-Надь. Лекции по функциональному анализу, «Мир», 1979г.