

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

Составлен в соответствии с  
государственными требованиями к  
минимуму содержания и уровню  
подготовки выпускников по  
направлению 01.04.02 Прикладная  
математика и информатика  
и Положением «ОБУМКД 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, доцент Арутюнян Камо Вагаршакович

***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС***

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.02.01 Быстрое преобразование Фурье**

Для магистерских программ:

**Магистерская программа: 01.04.02 Математическое моделирование**  
*Код программы по ОККО*

**Направление: Прикладная математика и информатика**  
*Название направления*

**ЕРЕВАН**

## Структура и содержание УМКД

### Аннотация

Целями и задачами преподавания дисциплины являются изучение основ и применений фундаментальной теории рядов Фурье, классического преобразования Фурье, дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и цифровой обработки сигналов (ЦОС), а также усвоение принципов построения алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ), в частности алгоритмов БПФ по основанию два с прореживанием по времени и с прореживанием по частоте. В результате изучения дисциплины студент должен знать методы математического описания линейных дискретных систем (ЛДС) и дискретных сигналов в частотной области с помощью ДПФ, уметь оценивать и устранять ошибки ДПФ, связанные с наложением спектров и просачивания спектральных составляющих, и владеть навыками компьютерного вычисления ДПФ дискретного сигнала на основе БПФ.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам			
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	<b>36</b>			<b>36</b>	
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>36</b>			<b>36</b>	
1.1.1. Лекции	<b>36</b>			<b>36</b>	
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.					
2. Форма итогового контроля: Экзамен/Зачет				зачет	

**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		
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
<b>Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)</b>								
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

<sup>1</sup> Учебный Модуль

Содержание дисциплины

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

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. часов	Лекции, ак. часов	Практ. занятия, ак. часов	Семинары, ак. часов	Лабор. ак. часов	Другие виды занятий, ак. часов
1	3=4+5+6+7+8	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Обобщенные функции</b>	<b>13</b>	<b>13</b>				
Тема 1.1. Основные определения	2	2				
Тема 1.2. Формулы Сохоцкого	1	1				
Тема 1.3. Обобщенные функции с точечным носителем	2	2				
Тема 1.4. Ряды Фурье	2	2				
Тема 1.5. Теорема Фейера	1	1				
Тема 1.6. Теорема Дини	1	1				
Тема 1.7. Преобразование Фурье	1	1				
Тема 1.8. Теорема Планшерелья	1	1				
Тема 1.9. Теорема Винера	2	2				
<b>Раздел 2. Классы аналитических функции</b>	<b>14</b>	<b>14</b>				
Тема 2.1. Классы Харди	2	2				
Тема 2.2. Теорема факторизации	1	1				
Тема 2.3. Нули аналитических функции гладких до границы	1	1				
Тема 2.4. Теорема Рисса об аналитических мерах	1	1				
Тема 2.5. Теорема Винера Пели	1	1				
Тема 2.6. Теорема о нулях целых функции	2	2				
Тема 2.7. Дискретное преобразование Фурье	1	1				
Тема 2.8. Сложность алгоритма	1	1				
Тема 2.9. Быстрое преобразование Фурье	4	4				
<b>Раздел 3. Линейная причинная система</b>	<b>9</b>	<b>9</b>				
Тема 3.1. Передаточная функция	1	1				
Тема 3.2. Коэффициент усиления	2	2				
Тема 3.3. Устойчивые системы	2	2				
Тема 3.4. Дискретные и непрерывные системы	2	2				

Тема 3.5. Инвариантные подпространства	2	2				
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**Рекомендуемая литература:**

Указать базовый учебник, основную и дополнительную литературу, а также другие источники, в том числе электронные ресурсы. Удостовериться, что основная литература наличествует в библиотеке РАУ

**а) Базовый учебник**

1. Л. Рабинер, Б. Гоулд, Теория и применение цифровой обработки сигналов, Москва, 1978, перевод с английского
2. Д Бриллинджер, Временные Ряды, Москва, 1980, перевод с английского

**б) Основная литература**

1. Vagharshakyan A., Astola J., On hidden periodicities. Circuits Systems & Signal Processings. 19 (2000), no.1, pp. 27-42.
2. J. Cooley and J. Turkey, An algorithm for the machine calculation of complex Fourier series, Math. Comp. 19, 1965, p. 297-301.
3. James Hamilton, Time Series Analysis, Princeton University Press, New Jersey, 1994.

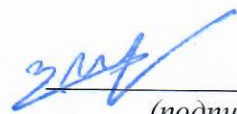
**б) Дополнительная литература**

- 1 Daubechies I., Ten lectures on wavelets, Philadelphia, PA: SIAM, 1992.
- 2 V. Strassen, The work of Leslie G. Valiant, International Congress of Mathematics 1986, p.16-22.
- 3 G. Bachman, L. Narici, Ed. Beckenstein, Fourier and Wavelet analysis, Springer-Verlag, 2000.
- 4 Н. И. Ахиезер, Лекции по теории аппроксимации, Москва, 1947
5. L. Blum, F. Cucker, M. Shub, S Smale, Complexity and Real Computation, Springer Verlag 1997.
6. Б. К. Дзядык, Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами, Москва, Изд. "Наука" 1977.
7. К. Hoffman, Banach spaces of analytic functions, N.J. 1966.

*ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет*

**Учебная программа одобрена кафедрой Математики и математического  
моделирования**

**Зав. кафедрой: Дарбинян А.А.**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)