

**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 «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 Даллакян Гурген Ваникович**

***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС***

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.03 Специальный курс МММ 3**  
**(Математическое моделирование физических и биологических процессов)**

Для бакалавриата:

**Специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Направление: Прикладная математика и информатика**

**ЕРЕВАН**

## Структура и содержание УМКД

### Аннотация:

В курсе излагаются: автономные системы, разностные схемы, численное решение дифф. уравнений, вычислительный эксперимент, мат. модели в физике, биохимической кинетике, в физиологии клетки, в иммунологии пакеты прикладных программ решения дифф. уравнений.

### Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Математический анализ, дифференциальные уравнения, численные методы, программирование.

### Цель и задачи дисциплины

Целью и задачей спец. курса математическое моделирование физических и биологических процессов является научное обоснование предмета мат. моделирование. Курс имеет прикладное значение. Он способствует повышению профессиональной подготовки и уровня математических знаний студентов, обучающихся по специальности «прикладная математика». Помимо того, курс дает знания, необходимые для изучения физических, химических и биологических процессов.

### Требования к уровню освоения содержания дисциплины

#### **После прохождения дисциплины студент должен:**

Знать:

- Элементы прикладной математики и математического моделирования
- Известные модели физических и биологических процессов на основе дифференциальных уравнений

Уметь:

- Применять необходимые методы прикладной математики и обработки экспериментальных данных
- Выбрать соответствующий математический аппарат для решения и контроля правильности решения

Владеть:

- Основными методами прикладной математики

**Трудоёмкость 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.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Общая трудоёмкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	36						36		
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	36						36		
1.1.1. Лекции	-								
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	36						36		
2. Форма итогового контроля: Экзамен/Зачет							Зач.		

**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>								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

<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
Тема 1. Определение модели, типы моделей, свойства.	3		3			
Тема 2. Философские введение в предмет мат. моделирования.	2		2			
Тема 3. Этапы математического моделирования, вычислительный эксперимент.	3		3			
Тема 4. Имитационное моделирование, области применения компьютерного моделирования.	2		2			
Тема 5. Классификация математических моделей биологии.	2		2			
Тема 6. Простые модели биологических систем на основе обыкновенных дифф. уравнений.	2		2			
Тема 7. Логистическое уравнение, обобщения.	2		2			
Тема 8. Простейшие мат. модели в механике.	2		2			
Тема 9. Математические модели в экологии. Моделирование взаимоотношений типа хищник-жертва.	2		2			
Тема 10. Автономные системы, разностные схемы. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	3		3			
Тема 11. Математические модели в биохимической кинетике.	2		2			
Тема 12. Мат. модели типа реакция-диффузия.	2		2			
Тема 13. Математические модели в физиологии клетки.	2		2			
Тема 14. Математические модели в иммунологии.	2		2			

Тема 15. Пакеты прикладных программ решения дифференциальных уравнений.	2		2			
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>		<b>36</b>			

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

**ЛИТЕРАТУРА.**

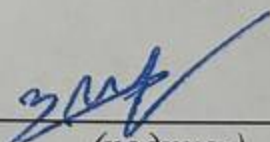
1. Н.М. Охлопков, Г.Н. Охлопков. "Введение в специальность "Прикладная Математика"". Часть первая. Якутск 1997.
2. А.А. Самарский. "Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент". Москва "Наука" 1988.
3. Ю. Сениченков. "Три урока по теме "Математическое моделирование и вычислительный эксперимент" с помощью Model Vision".
4. Н.А. Пахомова. "Методика формирования понятия "Вычислительный эксперимент"".
5. Н. Бейли, Математика в биологии и медицине, Перевод с английского Е.Г. Коваленко. Москва 1970

**а)Основная литература**

1. Братусь, А.С. Динамические системы и модели в биологии. // А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.И. Платонов / М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.- 400 с.  
e.lanbook.com/view/book/2119/page392/
2. Волькенштейн, М.В. Биофизика. // М.В. Волькенштейн / М.: Лань, 2012.- 608 с.  
anbook.com/books/element.php?pl1\_id=3898
3. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. // С.В. Поршнев / М.: Лань, 2011.- 736 с. , e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=650
4. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика. // И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт / Долгопрудный: Интеллект, 2013.- 500 с
5. Варфоломеев, С.Д. Биокинетика. // С.Д. Варфоломеев, К.Г. Гуревич / М., 1999.- 716 с.

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

**Зав. кафедрой: Дарбинян А.А.**

  
(подпись)