

**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  
« 19 » 07 2023 г.

**Институт: Математики и Информатики**

**Кафедра: Математики и математического моделирования**

**Автор: доктор физ.-мат. наук, профессор Акопян Юрий  
Рубенович**

***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС***

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.02 Специальный курс МММ 2  
(Введение в вычислительную математику)**

Для бакалавриата:

**Специальность: 01.03.02 Прикладная математика и  
информатика**

**Направление: Прикладная математика и информатика**

**ЕРЕВАН**

## **Структура и содержание УМКД**

### **Аннотация:**

Курс лекций предназначен для первоначального ознакомления студентов с основными понятиями, идеями и методами вычислительной математики. В простой форме рассматриваются некоторые задачи теории численных методов, с использованием элементарных математических средств. Для иллюстрации применения методов используется простейшие математические модели. Изложение ведется на материале вычислительных задач линейной алгебры, математического анализа и обыкновенных дифференциальных уравнений.

### **Требования к исходным уровням знаний и умений студентов**

Математический анализ, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения.

### **Цель и задачи дисциплины**

Курс “Введение в вычислительную математику” следует рассматривать как введение в предмет “Численные методы”, изучаемый на четвертом курсе бакалавриата. На примере простых задач освещаются основные понятия, идеи и методы вычислительной математики. Материал курса служит основой для построения более сложных вычислительных алгоритмов численного решения задач алгебры и анализа, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и др.

### **Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

**После прохождения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- постановку основных задач вычислительной математики и области их применения,
- роль численных методов в решении важных естественнонаучных задач.

**Уметь:**

- решать простые задачи вычислительного характера.

**Владеть:**

- необходимым математическим аппаратом для решения простых вычислительных задач математического анализа и линейной алгебры.

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



**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>						0,3		
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей								
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
<i>Тема 1. Приближенные числа и погрешности.</i>	2		2			
<i>Тема 2. Устойчивость и неустойчивость решений задач.</i>	2		2			
<i>Тема 3. Устойчивые и неустойчивые вычислительные алгоритмы.</i>	2		2			
<i>Тема 4. Решение нелинейных уравнений. Локализация корней, аналитические и графические способы.</i>	2		2			
<i>Тема 5. Метод половинного деления (метод бисекции).</i>	2		2			
<i>Тема 6. Метод хорд. Сходимость метода. Оценка погрешности.</i>	2		2			
<i>Тема 7. Многочлены и их корни. Кратность корня. Теорема Безу. Алгоритм Горнера вычисления значения многочлена.</i>	2		2			
<i>Тема 8. Метод наименьших квадратов аппроксимации табличных данных (аппроксимация линейными функциями).</i>	2		2			
<i>Тема 9. Линеаризация в методе наименьших квадратов. Примеры.</i>	2		2			
<i>Тема 10. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Характеристический многочлен, его коэффициенты.</i>	2		2			
<i>Тема 11. Вычисление собственных значений и собственных векторов.</i>	2		2			
<i>Тема 12. Некоторые свойства собственных значений. Подобные матрицы.</i>	2		2			
<i>Тема 13. Приведение матрицы к диагональной форме. Случай симметричных матриц.</i>	2		2			

Тема 14. Матричные модели линейной алгебры.	2		2			
Тема 15. Модель междугородней миграции населения.	2		2			
Тема 16. Ортогональные матрицы. Матрицы перестановок, вращения и отражения. Примеры применения.	2		2			
Тема 17. Простейшие формулы численного интегрирования: формулы прямоугольников и трапеций.	2		2			
Тема 18. Формулы численного дифференцирования. Производные первого и второго порядков.	2		2			
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>		<b>36</b>			

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**Рекомендуемая литература:**

**Литература**

1. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.1.-Ереван, изд-во РАУ, 2005.
2. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.2.-Ереван, изд-во РАУ, 2007.
3. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях.-М.: Высшая школа, 2000.
4. Вержбицкий В.М. Основы численных методов.-М.: Высшая школа, 2002.
5. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. Численные методы: использование MATLAB-М.: Издательский дом "Вильямс", 2001.
6. Г.Стренг. Линейная алгебра и ее применения.- М., Мир, 1980.
7. Յու.Ռ. Հալոբրյան. Թվային մեթոդներ.- Երևան, ԵՊՀ հրատ., 2017.
8. C.D. Meyer. Matrix Analysis and Applied Linear Algebra.- SIAM, 2000.

**а) Базовые учебники**

1. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.1.-Ереван, изд-во РАУ, 2005.
2. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.2.-Ереван, изд-во РАУ, 2007.
3. Вержбицкий В.М. Основы численных методов.-М.: Высшая школа, 2002.
4. Յու.Ռ. Հալոբրյան. Թվային մեթոդներ.- Երևան, ԵՊՀ հրատ., 2017.

**б) Основная литература**

1. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.1.-Ереван, изд-во РАУ, 2005.
2. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.2.-Ереван, изд-во РАУ, 2007.
3. Вержбицкий В.М. Основы численных методов.-М.: Высшая школа, 2002.
4. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. Численные методы: использование MATLAB-М.: Издательский дом "Вильямс", 2001.
5. Յու.Ռ. Հալոբրյան. Թվային մեթոդներ.- Երևան, ԵՊՀ հրատ., 2017.

**в) Дополнительная литература**

1. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях.-М.: Высшая школа, 2000.
2. Г.Стренг. Линейная алгебра и ее применения.- М., Мир, 1980.
3. C.D. Meyer. Matrix Analysis and Applied Linear Algebra.- SIAM, 2000.

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

**Зав. кафедрой: Дарбинян А.А.**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)