

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА  
ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлена в соответствии с федеральными  
Государственными требованиями к структуре  
основной профессиональной образовательной  
программы послевузовского профессионального  
образования (аспирантура)

СВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
И.С. Аветисян  
июля 2023г.

Институт: Математики и информатики  
Кафедра: Математики и математического моделирования

Учебная программа подготовки аспиранта и соискателя  
ДИСЦИПЛИНА: 2.1.8.1 Избранные главы математики и информатики

наименование дисциплины (модуля) по учебному плану подготовки аспиранта

1.1.2 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

-Шифр

наименование научной специальности

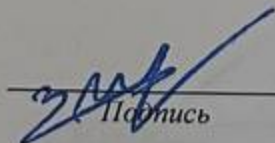
Программа одобрена на заседании  
кафедры

протокол №10 от 17.07.2023 г.

Утверждена Ученым Советом ИМИ

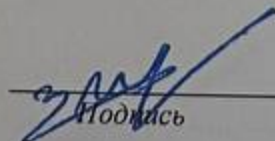
протокол № 15 от 18.07.2023 г.

Заведующий кафедрой

  
Подпись

А.А. Дарбинян, канд. физ.-мат. наук  
И.О.Ф, ученая степень, звание

Разработчик программы

  
Подпись

А.А. Дарбинян, канд. физ.-мат. наук  
И.О.Ф, ученая степень, звание

Ереван 2023

## **Общие положения**

Настоящая рабочая программа обязательной дисциплины (модуля) «**Избранные главы математики и информатики**» образовательной программы послевузовского профессионального образования (ООП ППО) ориентирована на аспирантов университета, уже прослушавших общие и специальные курсы по математическому анализу, аналитической геометрии, линейной алгебре, теоретической физике, математической физике, комплексному анализу.

### **1. Цели изучения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Избранные главы математики и информатики» является выявление связи между теоритической математики, численных методов и информатики.

#### **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1. Блок 1 «Дисциплины (модули)»». Б1.В Вариативная часть. Б1.В.ДВ. Дисциплины по выбору» ФГОС ВО по направлению подготовки 1.1.2 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление. Б1.В.ДВ.01.01. Дисциплина "Избранные главы математики и информатики" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра", "Геометрия", "Дифференциальные уравнения", "Программирование", "Математическая физика", "Методы оптимизации" предыдущей ступени образования. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее научно- исследовательской работе.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Аспирант должен

-**Знать:** основные идеи, лежащие в основе теоретической математки, численных методов и информатики.

- **Уметь:** ориентироваться в потоке информации о теоретической математике, численных методах и информатики, уметь их практически применить к конкретным задачам.

- **Владеть:** навыками применения теоретической математики, численных методов и информатики, доведения решения различных классов задач до числа; к самостоятельному построению алгоритма и его анализу.

### 3. Объем дисциплины (модуля) и количество учебных часов

Вид учебной работы	Кол-во зачетных единиц*/уч.часов
Аудиторные занятия	22
Лекции (минимальный объем теоретических знаний)	6
Семинар	16
Практические занятия	-
Другие виды учебной работы (авторский курс, учитывающий результаты исследований научных школ Университета, в т.ч. региональных)	-
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	-
Внеаудиторные занятия:	
Самостоятельная работа аспиранта	50
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>
Вид итогового контроля	Составляющая экзамена кандидатского минимума <b>зачет</b>

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Содержание	Кол-во уч. часов
1	Производные функции и их применения для приближенного вычисления разных функций. Аппроксимация приближение, компьютерное вычисление.	2
2	Интегрирование функции, приближенные методы интегрирования, программы вычисления, применения интеграла в механике и физике.	2
3	Параллельные архитектуры, технологии параллельных вычислений, языки параллельного программирования.	2
<b>Всего:</b>		<b>6</b>

#### 4.2 Содержание семинарских занятий

№ п/п	Содержание	Кол-во уч. часов
1	Сходимость и фундаментальность функциональных последовательностей.	2
2	Сходимость и фундаментальность числовых последовательностей.	2
3	Аппроксимация элементарных функций через формулы Тейлора и их компьютерная реализация.	2
4	Апроксимация элементарных функций через формулы Фурье и их компьютерная реализация.	2
5	Дискретные процессы числовых и функциональных последовательностей, их фундаментальность и сходимость в разных пространствах.	2
6	Построение непрерывных моделей, получение дифференциальных уравнений, их аналитическое и приближенное решение. Разные алгоритмы приближенных решений и их программное обеспечение.	2
7	Технологии искусственного интеллекта.	2
8	Методы принятия решений в системах искусственного интеллекта.	2
Всего:		16

#### 4.3 Практические занятия

*Практические занятия не предусмотрены учебным планом*

#### 4.4 Другие виды учебной работы

*Другие виды учебной работы не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.5 Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Кол-во уч. часов
1	Доклады	10
2	Статьи	15
3	Научные семинары	10
4	Конференция	15
Всего:		50

## **5 Перечень контрольных мероприятий и вопросы к экзаменам кандидатского минимума**

*Перечень вопросов к экзаменам кандидатского минимума: НЕТ*

## **6 Образовательные технологии**

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

1. Сопровождение лекций показом визуального материала.
2. Проведение лекций с использованием интерактивных методов обучения.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебно-методические и библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют качественное освоение аспирантом образовательной программы. Университет располагает обширной библиотекой, включающей научно-математическую литературу, научные журналы и труды научно-практических конференций по основополагающим проблемам науки и практики математики.

### **7.1. Основная литература:**

1. А. Рудин. Математический анализ. 2-е изд., Пер. с англ. - М.: Мир, 1976, 320 с.
2. У. Рудин. Функциональный анализ. М.: Мир, 1975, 449 с.
3. А.А. Самарский, А.В. Гулин. Численные методы. Учеб. пособие для вузов, М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989, 432 с.
4. А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Уравнения математической физики. Учебное пособие, 6-ое издание, М.: Мир, 1999, 792 с.
5. В.В.Воеводин, Вл.В.Воеводин. Параллельные вычисления. Изд-во БХВ-Петербург, 2004г.
6. А. В. Боресков и др. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: Учебное пособие. Изд-во Московского университета, 2012.
7. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 218 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. С.М. Никольский. Математический анализ. 6-е изд., стереотип, М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001, 592 с.
2. С.В. Владимиров. Уравнения математической физики. Издание 4-ое, М: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1981, 512 с.

3. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 132 с

### **7.3. Интернет-ресурсы**

Scopus - [scopus.com](http://scopus.com)

Единое образовательное окно - <http://window.edu.ru/>

Методы вычислительной математики -

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=255](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=255)

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>

<http://www.nvidia.ru/object/cuda-parallel-computing-ru.html>

<http://window.edu.ru/resource/961/10961>

## **8 Материально-техническое обеспечение**

Освоение дисциплины "Избранные главы математики и информатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.