

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА  
Г О У В П О Р О С С И Й С К О - А Р М Я Н С К И Й  
У Н И В Е Р С И Т Е Т

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

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по науке  
П.С. Аветисян  
«30» апреля 2025г.

Институт: Математики и информатики  
Кафедра: Математики и математического моделирования

**Учебная программа подготовки аспиранта и соискателя**  
**ДИСЦИПЛИНА: 2.1.7 Уравнения с частными производными**

**Ц.01.02**

-Шифр

**Դիֆերենցիալ հավասարումներ, մաթեմատիկական ֆիզիկա**  
**(Дифференциальные уравнения, математическая физика)**

*наименование научной специальности*

Программа одобрена на заседании  
кафедры

протокол № 8 от 15.04.2025 г.

Утверждена Ученым Советом ИМИ

протокол № 11 от 16.04.2025 г.

Зав. Кафедрой МММ



Подпись

Г.Г. Тоноян, кан. физ.-мат. н., доцент

*И.О.Ф, ученая степень, звание*

Разработчик программы

Подпись

Г.Г. Тоноян, кан. физ.-мат. н., доцент

*И.О.Ф, ученая степень, звание*

Ереван 2025

## **Общие положения**

Настоящая рабочая программа обязательной дисциплины (модуля) « **Уравнения с частными производными**» 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 «**Уравнения с частными производными**» является ознакомление аспирантов с теоретическими основами и методами решения уравнений с частными производными, а также их применением в математической физике и анализе сложных дифференциальных систем.

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «2.1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки **Ц.01.02 Գրգերենցիալ հալաւարումներ, մաթեմատիկական ֆիզիկա (Дифференциальные уравнения, математическая физика)**. 2.1.7 Дисциплина "Уравнения с частными производными" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра", "Дифференциальные уравнения", "Математическая физика", " Численные методы" 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 обобщенных функций, их роль в современной математике.

#### **- Уметь:**

ориентироваться в потоке информации об уравнениях с частными производными, уметь их практически применять к конкретным задачам.

**- Владеть:**

навыками самостоятельного построения алгоритма и его анализа.

### 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	Классификация линейных уравнений второго порядка на плоскости	2
2	Задача Коши и краевые задачи для волнового уравнения и методы их решения.	2
3	Линейные и квазилинейные уравнения с частными производными первого порядка.	2
Всего:		6

#### 4.2 Практические занятия

*Практические занятия не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.3 Другие виды учебной работы

Другие виды учебной работы не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Самостоятельная работа аспиранта

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

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

*Перечень вопросов к экзаменам кандидатского минимума:*

1. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка на плоскости. Характеристики.
2. Задача Штурма-Лиувилля для уравнения второго порядка. Свойства собственных функций.
3. Задача Коши и краевые задачи для волнового уравнения и методы их решения. Свойства решений (характеристический конус, конечность скорости распространения волн, характер переднего и заднего фронтов волны и др.).
4. Задачи Дирихле и Неймана для уравнений Лапласа и Пуассона и методы их решения. Свойства решений (принцип максимума, гладкость, теоремы о среднем и др.).
5. Задача Коши и краевые задачи для уравнения теплопроводности и методы их решения.

## 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 научную литературу, научные журналы и труды научно-практических конференций по основополагающим проблемам науки.

### **7.1. Основная литература:**

1. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2000.
2. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. М.: Наука, 1983.
3. Пикулин В.П., Похожаев С.И. Практический курс по уравнениям математической физики. М.: Наука, 1995.
4. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: ГИТТЛ, 1953.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Наука, 1961.
2. Шубин М.А. Псевдодифференциальные операторы и спектральная теория. М.: Наука, 1978.

### **7.3. Интернет-ресурсы**

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

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

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

Springer - <https://link.springer.com/>

## **8 Материально-техническое обеспечение**

Освоение дисциплины "Уравнения с частными производными" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: аудиторный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 20 рабочих мест студентов.