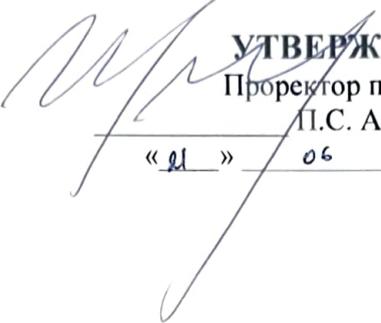


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА
ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

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


УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
П.С. Аветисян
« 21 » 06 2024г.

Институт: Математики и информатики
Кафедра: Математики и математического моделирования

Учебная программа подготовки аспиранта и соискателя
ДИСЦИПЛИНА: 2.1.1 Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление

Ц.01.02

-Шифр

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

наименование научной специальности

Программа одобрена на заседании
кафедры

протокол № 17 от 14.06.2024 г.

Утверждена Ученым Советом ИМИ

протокол № 14 от 21.06.2024 г.

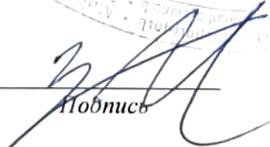
И.о. зав. Кафедрой МММ


Подпись

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

И.О.Ф, ученая степень, звание

Разработчик программы


Подпись

А.А. Дарбинян, канд. физ.-мат. н.

И.О.Ф, ученая степень, звание

Ереван 2024

Общие положения

Настоящая рабочая программа обязательной дисциплины (модуля) **«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»** 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 **«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»** является ознакомление аспирантов с основными методами и подходами в теории дифференциальных уравнений, анализе динамических систем и принципах оптимального управления для решения сложных прикладных задач. **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.» ФГОС ВО по направлению подготовки **У.01.02 Դիֆերենցիալ հաշիւաւորումներ, մաթեմատիկական ֆիզիկա (Дифференциальные уравнения, математическая физика)**. Б1.В.08. Дисциплина " Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра", " Обыкновенные дифференциальные уравнения", "Дифференциальные уравнения", "Численные методы", "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: современное состояние и тенденции развития теории дифференциальных уравнений; возможности использования дифференциальных уравнений для математического моделирования и дальнейшего использования методов дифференциальных уравнений в своей профессиональной деятельности; основные

научные достижения в области дифференциальных уравнений, как фундаментальные, так и прикладной направленности.

- Уметь: оперировать современным аппаратом теории дифференциальных уравнений; проводить научные исследования, используя как классические, так и современные разделы теории дифференциальных уравнений.

- Владеть: основными теоретическими положениями теории дифференциальных уравнений, которые входят в программы кандидатского минимума; методами анализа дифференциальных уравнений, использующими современный аппарат фундаментальных дисциплин, особенно функционального анализа; методами качественного исследования дифференциальных уравнений, в том числе теорией устойчивости, нелинейным анализом сложных динамических объектов; методами приближенного исследования дифференциальных уравнений, такими, как метод малого параметра.

3. Объем дисциплины (модуля) и количество учебных часов

Вид учебной работы	Кол-во зачетных единиц*/уч.часов
Аудиторные занятия	14
Лекции (минимальный объем теоретических знаний)	4
Семинар	8
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	24
ИТОГО	36
Вид итогового контроля	Составляющая экзамена кандидатского минимума зачет

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Содержание	Кол-во уч. часов
1	Теоремы существования и единственности, гладкость,	2

	продолжение решения.	
2	Общая теория линейных уравнений и систем.	2
Всего:		4

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	4
2	Статьи	5
3	Научные семинары	5
4	Конференция	10
Всего:		24

5 Перечень контрольных мероприятий и вопросы к экзаменам кандидатского минимума

Перечень вопросов к экзаменам кандидатского минимума:

1. Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Продолжение решения.
2. Гладкость решения задачи Коши по начальным данным и параметрам, входящим в правые части системы уравнений.
3. Общая теория линейных уравнений и систем (область существования решения, фундаментальная матрица Коши, формула Лиувилля-Остроградского, метод вариации постоянных и др.).
4. Автономные системы уравнений. Положения равновесия. Предельные циклы.
5. Устойчивость по Ляпунову. Теорема Ляпунова об устойчивости положения равновесия по первому приближению.
6. Задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина (без доказательства), приложение к задачам быстрогодействия для линейных систем.

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-экономическую литературу, научные журналы и труды научно-практических конференций по основополагающим проблемам науки и практики управления.

7.1. Основная литература:

1. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1998 (и последующие издания)
2. Математическая теория оптимальных процессов/ Л.С. Понтрягин, В.Г. Болтянский, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф.Мищенко. М.: Наука, 1963.
3. Трикоми Ф. Дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1980.

7.2. Дополнительная литература

1. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1971.
2. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1980.

7.3. Интернет-ресурсы

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

Scopus - scopus.com

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

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

8 Материально-техническое обеспечение

Освоение дисциплины " Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление" предполагает использование следующего

материально-технического обеспечения: аудиторный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 20 рабочих мест студентов