

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 ознакомление аспирантов с основными направлениями и методами современной математики и информатики для решения прикладных задач, включая:

- Производные функции и их применение для приближенного вычисления различных функций, аппроксимация и компьютерное вычисление.
- Интегрирование функции, приближенные методы интегрирования, программы вычисления, применение интегралов в механике и физике.
- Параллельные архитектуры, технологии параллельных вычислений, языки параллельного программирования.

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

Данная учебная дисциплина входит в раздел «2.1 «Дисциплины (модули)». 2.1.8 Элективные дисциплины (модули) 1 (ДВ.1)» ФГОС ВО по направлению подготовки **Ц.01.02 Դիֆերենցիալ հաշվաշարումներ, մաթեմատիկական ֆիզիկա (Дифференциальные уравнения, математическая физика)**. 2.1.8.1 Дисциплина "Избранные главы математики и информатики" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Алгебра", "Геометрия", "Дифференциальные уравнения", "Алгоритмы и структуры данных", 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 математики, численных методов и информатики.

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

- **Владеть:** навыками применения теоретической математики, численных методов и информатики; 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 |
| ИТОГО | 72 |
| 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 | Производные функции и их применения для приближенного вычисления разных функций. Аппроксимация и 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 |
| 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: 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 научные журналы и труды научно-практических конференций по основополагающим проблемам науки.

7.1. Основная литература:

1. У. Рудин. Математический анализ. 2-е изд., Пер. с англ. - М.: Мир, 1976.
2. У. Рудин. Функциональный анализ. М.: Мир, 1975.

3. А.А. Самарский, А.В. Гулин. Численные методы. Учеб. пособие для вузов, М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989.
4. А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Уравнения математической физики. Учебное пособие, 6-ое издание, М.: Мир, 1999.
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. А.С. Потапов. Технологии искусственного интеллекта: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.

7.2. Дополнительная литература

1. С.М. Никольский. Математический анализ. 6-е изд., стереотип, М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
2. С.В. Владимиров. Уравнения математической физики. Издание 4-ое, М: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1981.
3. И.А. Бессмертный. Искусственный интеллект: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.

7.3. Интернет-ресурсы

Scopus - scopus.com

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

Методы вычислительной математики -

http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_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.