

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, дифференциальные уравнения, комплексному анализу.

1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Данная дисциплина «**Уравнения с частными производными**» предназначена для того чтобы ознакомить студентов с понятием обобщенной функции и его применение для исследования на разрешимость дифференциальных уравнений с частными производными.

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.02.01. Дисциплина "Уравнения с частными производными" 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 обобщенных функций, их роль в современной математике.

- Уметь:

ориентироваться в потоке информации о математических моделях, уметь их практически применить к конкретным задачам.

- Владеть:

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

4.2 Содержание семинарских занятий

№ п/п	Содержание	Кол-во уч. часов
1	Задача Штурма-Лиувилля.	4
2	Системы уравнений с частными производными типа Ковалевской.	4

3	Задачи Дирихле и Неймана для уравнения Пуассона и методы их решения.	4
4	Задача Коши и краевые задачи для уравнения теплопроводности и методы их решения.	4
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:

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 уравнения 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. Свойства решений (характеристический конус, конечность скорости распространения волн, характер переднего и заднего фронтов волны и др.).

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. В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. Уравнения математической физики. М.: Физматлит, 2000.
2. В.П. Михайлов 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

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

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

8 Материально-техническое обеспечение

Освоение дисциплины "Обобщенные функции и их применения в математическом моделировании" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: аудиторный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 20 рабочих мест студентов.