

Аннотация по дисциплине
Б1.В.04 «УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»
 3 курс 02.03.03, семестр 5, количество з.е. 4

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ теории уравнений в частных производных в объеме, необходимом для общего развития и освоения смежных дисциплин физико-математического цикла, овладение аппаратом математической физики и подготовку к сознательному восприятию процедур прикладного анализа, освоение методов построения математических моделей на основе уравнений в частных производных.

Задачи дисциплины:

1. усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины, в том числе с помощью программного обеспечения;
2. формирование навыков формулировать и решать задачи математической физики, создавать и использовать математические модели процессов и объектов, выбирать соответствующие программные средства для их реализации;
3. расширение и углубление теоретических знаний и развитие логического мышления; подъем общего уровня математической культуры; формирование творческого подхода к изучению процессов и явлений.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: Математический анализ, Функциональный анализ, Дифференциальные уравнения.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: Компьютерное моделирование.

Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий		
ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения ИПК-1.3 (C/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС ИПК-1.5 (C/16.6 Зн.8) Основы программирования и информационных технологий ИПК-1.8 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий ИПК-1.9 (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий ИПК-1.10 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий ИПК-1.13 (A/27.6 У.1)	Знает	– математические формулировки основных понятий и утверждений – математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений в частных производных	
	Умеет	– перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными. – корректно поставить задачу и определить краевые условия; аналитически и численно решать основные задачи математической физики и корректно интерпретировать полученные результаты. – выбирать методы решения поставленной задачи и средства программного обеспечения (в том числе специализированного) для их реализации – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине	
	Владет	– основной терминологией и понятийным аппаратом уравнений в частных производных; основными аналитическими и численными методами решения уравнений в частных производных – навыками построения простейших математических моделей физических процессов; – методами исследования моделей физических процессов, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	

Анализировать входные данные ИПК-1.14 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования ИПК-1.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий		
--	--	--

ПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности
-------------	--

ИПК-2.1 (А/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок в конкретной области профессиональной деятельности ИПК-2.2 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности ИПК-2.3 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в конкретной области профессиональной деятельности ИПК-2.4 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в конкретной области профессиональной деятельности ИПК-2.5 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПК-2.6 (А/01.5 У.3) Применять существующие методы анализа научно-технической информации в конкретной области профессиональной деятельности ИПК-2.10 (А/01.5 Тд.4) Подготовка под научным руководством предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	Знает	– специфику задач решаемых с помощью уравнений в частных производных – методы численного анализа, иметь четкое представление о видах математических моделей, основанных на численных методах, о способах их построений, о численных методах реализации математических моделей. – методы и способы поиска необходимой информации, математические ресурсы библиотек и сети Интернет по методам уравнений в частных производных.
	Умеет	– формулировать и содержательно интерпретировать результаты решения задач; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине – разрабатывать алгоритм применяемого метода решения; – применять на практике методы численного анализа; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ; – анализировать полученные результаты.
	Владеет	– умением самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи; – навыками давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода – навыками использования пакетов прикладных программ для решения задач математической физики

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	Вывод основных уравнений математической физики. Постановка и классификация задач	7	4	2	1
2	Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка	14	4	6	4
3	Уравнения гиперболического типа. Задача Коши	14	4	6	4

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	СРС
4	Начально-граничные задачи для уравнений гиперболического и параболического типа	16	6	6	4
5	Задача Коши для уравнения теплопроводности	12	4	4	4
6	Гармонические функции. Краевые задачи для уравнений эллиптического типа.	14	6	4	4
7	Теория потенциала	10	4	2	4
8	Вариационные методы в математической физике	8	2	2	4
9	Обзор пройденного материала и проведение зачета	4,8	–	2	2,8
Итого по разделам дисциплины		99,8	34	34	31,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		8			
Подготовка к промежуточному контролю		35,7			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5			
Итого трудоемкость		144			

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Кудряшов, С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. 308 с.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.
2. Лесин В.В. Уравнения математической физики. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. 240 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520539>.
3. Олейник, О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Лаборатория знаний, 2015. 263 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70703>.

Автор профессор кафедры математического моделирования, д.ф.-м.н. Павлова А.В.