Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.11 Уравнения математической физики

Направление подготовки: 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"
Тип образовательной программы прикладной бакалавриат
Профиль: Общий
Форма обучения: очная

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель курса.

Формирование у будущих бакалавров современных теоретических знаний в области уравнений математической физики. Обзор некоторых наиболее распространенных методов исследования и решения основных классических задач для уравнений с частными производными.

Задачи курса.

Изучить с отдельными доказательствами основные положения теории уравнений с частными производными. Дать обзор основных задач для уравнений математической физики; сформировать умение создавать математическую модель физического явления; научить студентов применять набор стандартных методов решения задач для уравнений с частными производными

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина входит в базовую часть Б1 цикла естественно-научных дисциплин. Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов математического анализа, алгебры, дифференциальных уравнений. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов «методы вычислений», «физика» курсовых и выпускных работ, связанных с решением конкретных задач из механики, физики и т.п.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Классификацию уравнений с частными производными. Постановку классических задач для уравнений с частными производными.

Уметь: Приводить уравнения с частными производными к каноническому виду; решать классические задачи для уравнений математической физики.

Владеть: навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; языком предметной области.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	66	66			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	30	30			
Практические занятия (ПЗ)	30	30			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)					
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (*зачет, экзамен*)					
Контактная работа (всего)	66	66			
Общая трудоемкость часы	66	66			
зачетные единицы	3	3			

5. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семин	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Введение	Понятие об уравнениях с частными производными. Виды уравнений. Дифференциальные с частными производными первого и второго порядков.	2	2				4

2.		Вывод уравнений колебаний струны, теплопроводности, Лапласа, постановка краевых задач, их физическая интерпретация.	1	1				2
3		Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Гиперболические, параболические и эллиптические уравнения. О постановке задач для дифференциальных уравнений с частными производными. Корректная постановка задач. Примеры корректно поставленных задач. Пример Адамара некорректно поставленной задачи Коши для эллиптических уравнений.	2	2				4
4		Приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений с частными производными. Понятие о характеристиках дифференциальных уравнений с частными производными. Связь характеристических направлений с характеристиками.	2	2				4
5.		Системы уравнений с частными производными. Задача Коши. Теорема Коши – Ковалевской.	1	1				2
6	Уравнения гиперболического типа.	Волновое уравнение. Задача Коши для уравнения колебаний. Формула Даламбера.	2	2				4

7		Метод Дюамеля для решения задачи Коши в случае неоднородного волнового уравнения.	2	2				4
8		Задачи Гурса и Дарбу.	1	1				2
9		Решение однородной смешанной задачи для уравнений гиперболического типа. Собственные значения и собственные функции задачи Штурма – Лиувилля. Общая схема метода Фурье	2	2				4
10		Применение метода Фурье для неоднородных смешанных задач для уравнений гиперболического типа.	2	2				4
11	Уравнения эллиптического типа и теория потенциалов.	Уравнения Лапласа и Пуассона. Постановка основных краевых задач. Фундаментальное решение уравнения Лапласа.	1	1				2
12		Формулы Грина. Гармонические функции и их свойства. Принцип максимума. Теоремы Лиувилля и Горнака. Функция Грина задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Построения функции Грина для простейших областей.	2	2				4
13		Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в шаре и полупространстве. Метод Фурье для решения внутренней и внешней задач Дирихле для уравнения Лапласа в круге, кольце, прямоугольнике.	2	2				4

15		Теория потенциала и сведение краевых задач для уравнений эллиптического типа к интегральным уравнениям.	1	1				2
16	Уравнения параболического типа.	Уравнение теплопроводности. Постановка краевых задач. Фундаментальное решение.	2	2				4
17		Принцип максимума в ограниченной области и решение задачи Коши, теоремы единственности и устойчивости.	2	2				4
18		Решение однородной смешанной задачи для уравнений параболического типа методом Фурье.	1	1				2
19		Решение неоднородной смешанной задачи для уравнений параболического типа	2	2				4

6. Форма промежуточной аттестации

Зачёт в 5 семестре.