

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.36_ «Уравнения математической физики»

Объем трудоемкости: 8 зачетных единиц

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ теории уравнений математической физики 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 математической физики.

Задачи дисциплины: 1) Усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины; 2) Формирование навыков формулировать и решать задачи математической физики, создавать и использовать математические модели процессов и объектов; 3) Расширение и углубление теоретических знаний и развитие логического мышления; подъем общего уровня математической культуры; 4) Формирование творческого подхода к изучению физических процессов..

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы математической физики» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

При освоении данной дисциплины необходимым является освоения курсов «Математический анализ», «Математический анализ II», «Алгебра и геометрия» и «Дифференциальные уравнения», в объеме, предусмотренном для соответствующего направления. Сведения данного курса могут быть использованы при изучении курсов «Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО», «Интеллектуальные методы оптимизации».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ИД-1.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области	<p>Знает основные задачи, уравнения и методы математической физики; физический смысл основных понятий и фактов математической физики и сферы их применения.</p> <p>Умеет корректно поставить задачу и определить краевые условия; аналитически и численно решать основные задачи математической физики и корректно интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеет основной терминологией и понятийным аппаратом математической физики; основными аналитическими и численными методами решения уравнений в частных производных.</p>
ИД-2.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает математические формулировки основных понятий и утверждений; математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений; основные методы решения задач математической физики.</p> <p>Умеет строить простейшие математические модели стандартных физических процессов; перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными; находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; выбирать методы решения поставленной задачи; содержательно интерпретировать результаты.</p>

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области; научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений; навыками доказательства основных утверждений; навыками построения простейших математических моделей физических процессов.
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ИД-2.ОПК-2 Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности	<p>Знает математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений; основные методы решения задач математической физики; основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.</p> <p>Умеет разрабатывать алгоритм применяемого метода решения.</p> <p>Владеет научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений</p>
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	
ИД-1.ОПК-3 Аргументировано применяет современный математический аппарат и информационные технологии, в том числе отечественные, при создании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>Знает методы численного анализа, виды математических моделей, основанных на численных методах, способы их построений, численные методы реализации математических моделей; методы и способы поиска необходимой информации, математические ресурсы библиотек и сети Интернет по методам математической физики.</p> <p>Умеет применять на практике методы численного анализа; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ; анализировать полученные результаты; пользоваться справочной математической литературой по математической физике и соответствующими ресурсами сети Интернет.</p> <p>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; основной терминологией и понятийным аппаратом математической физики; основными аналитическими и численными методами решения уравнений в частных производных; методами и приемами получения и систематизации знаний в области математической физики.</p>
ИД-2.ОПК-3 Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладной математики и программного обеспечения	<p>Знает основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.</p> <p>Умеет использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине.</p> <p>Владеет навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области.</p>

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.3

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	СРС
1	Постановка и классификация задач математической физики	32	10	14	8

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	СРС
2	Уравнения гиперболического типа. Основные задачи и методы их решения	50	18	16	14
3	Вариационные методы в математической физике	18	4	4	12
4	Обзор пройденного материала и прием зачета	3,8	2	–	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		108	34	34	35,8

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛЗ	СРС	контроль
1	Уравнения параболического типа. Основные задачи и методы их решения	46	14	12	8	12
2	Уравнения эллиптического типа. Основные задачи.	46	14	14	10	8
3.	Теория потенциала	42	12	12	10	8
3	Применение интегральных преобразований к решению задач математической физики	30	8	8	8	6
4	Обзор пройденного материала и прием зачета	9,5	–	2	5,8	1,7
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	–	–	–	–
Итого:		180	48	48	41,8	35,7

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет (5 семестр); зачет, экзамен (6 семестр).

Автор: профессор кафедры математического моделирования, д-р физ.-мат. наук А.В. Павлова