

Аннотация по дисциплине

Б1.О.24 «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

3 курс 01.03.02, семестры 5,6, количество з.е. 7 **Цель дисциплины:**

изучение фундаментальных основ теории уравнений математической физики в объеме, необходимом для общего развития и освоения смежных дисциплин физикоматематического 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:

□ усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины; □ формирование навыков формулировать и решать задачи математической физики, создавать и использовать математические модели процессов и объектов; □ расширение и углубление теоретических знаний и развитие логического мышления; подъем общего уровня математической культуры; формирование творческого подхода к изучению физических процессов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математический анализ, функциональный анализ, алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: численные методы, вариационное исчисление и ОУ.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их при анализе предметной области ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знает	□ основные задачи, уравнения и методы математической физики; физический смысл основных понятий и фактов математической физики и сферы их применения
	Умеет	□ корректно поставить задачу и определить краевые условия; аналитически и численно решать основные задачи математической физики и корректно интерпретировать полученные результаты.

<p>ИОПК-1.4 (06.016 А/30.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны при анализе входных данных</p> <p>ИОПК-1.7 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p> <p>ИОПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук</p>	Владет	<input type="checkbox"/> основной терминологией и понятийным аппаратом математической физики; основными аналитическими и численными методами решения уравнений в частных производных
--	---------------	--

ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
-------	---

<p>ИОПК-3.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.5 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные, способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	Знает	<input type="checkbox"/> математические формулировки основных понятий и утверждений <input type="checkbox"/> математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений <input type="checkbox"/> основные методы решения задач математической физики <input type="checkbox"/> основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.
	Умеет	<input type="checkbox"/> строить простейшие математические модели стандартных физических процессов <input type="checkbox"/> перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными; <input type="checkbox"/> находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; <input type="checkbox"/> выбирать методы решения поставленной задачи; <input type="checkbox"/> содержательно интерпретировать результаты; <input type="checkbox"/> использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине

<p>ИОПК-3.6 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов, математическое моделирование для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-3.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в соответствии с установленными полномочиями</p> <p>ИОПК-3.10 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов, с применением математических моделей</p> <p>ИОПК-3.11 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования</p>	<p>Владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области; <input type="checkbox"/> научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений <input type="checkbox"/> навыками доказательства основных утверждений; <input type="checkbox"/> навыками построения простейших математических моделей физических процессов; <input type="checkbox"/> методами исследования моделей физических процессов <input type="checkbox"/> навыками использования пакетов прикладных программ для решения задач математической физики
---	----------------	---

<p>ПК-2</p>	<p>Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p>
-------------	---

<p>ИПК-2.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Предметная область и методы математического моделирования в естественных науках</p> <p>ИПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок в естественных науках</p> <p>ИПК-2.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в исследовании мате-</p>	<p>Знает</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> методы численного анализа, иметь четкое представление о видах математических моделей, основанных на численных методах, о способах их построений, о численных методах реализации математических моделей. <input type="checkbox"/> методы и способы поиска необходимой информации, математические ресурсы библиотек и сети Интернет по методам математической физики.
<p>матических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.4 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p>	<p>Умеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> разрабатывать алгоритм применяемого метода <input type="checkbox"/> решения; применять на практике методы численного анализа; реализовать численный алгоритм программно <input type="checkbox"/> с помощью инструментальных средств и <input type="checkbox"/> прикладных программ; анализировать полученные результаты. <input type="checkbox"/> пользоваться справочной математической литературой по математической физике и соответствующими ресурсами сети Интернет

<p>ИПК-2.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при проведении исследований математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.8 (06.001 Д/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке и проведении исследований новых математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.10 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов при проведении исследований математических моделей в естественных науках</p> <p>ИПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразии актуальных способов решения задач, разработки новых математических моделей в естественных науках</p>	<p>Владет</p>	<p><input type="checkbox"/> умением самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи; <input type="checkbox"/> 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.</p> <p><input type="checkbox"/> методами и приемами получения и систематизации знаний в области математической физики</p>
---	----------------------	---

Содержание и структура дисциплины

5 семестр

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

6 семестр

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа

			Л	ПЗ	СРС
1	Уравнения параболического типа. Основные задачи и методы их решения	30	12	12	6
2	Уравнения эллиптического типа. Основные задачи. Теория потенциала	42	16	16	12
3	Применение интегральных	20	4	2	14
№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	СРС
	преобразований к решению задач математической физики				
4	Обзор пройденного материала и прием зачета	11,8	–	2	9,8
Итого по разделам дисциплины		105,8	32	32	41,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5			
Подготовка к текущему контролю		35,7			
Итого: трудоемкость		144			

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:
интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

Вид аттестации: 5 семестр – зачет, 6 семестр – зачет, экзамен