

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.25 «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Направленность(профиль) Математическое и информационное обеспечение  
экономической деятельности

*Объем трудоемкости: 7 зачетные единицы (252 часа, из них– 170,7 часа контактной нагрузки: лекционных 82 ч., практических 82 ч.; 45,6 часов самостоятельной работы; 6 часа КСР, 35,7 – контроль, 0,7 ИКР)*

### **Цель дисциплины:**

Данная дисциплина ставит своей целью 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. Цели дисциплины соответствуют следующим формируемым компетенциям: ОПК-1, ОПК-3, ПК-2.

### **Задачи дисциплины:**

Основные задачи дисциплины: усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины; формирование навыков математически формулировать и решать задачи, 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.

Вырабатывать:

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Место курса в профессиональной подготовке выпускника определяется выдающейся ролью методов и идей уравнений математической физики в формировании специалиста по любой области знаний, серьезно использующей математику; кроме того, многие дискретные, "конечные" модели, задачи и алгоритмы, характерные для данной специальности, имеют своим источником, прообразом или предельным случаем ту или иную бесконечномерную ситуацию, а потому требуют свободного владения идеями и подходами, выработанными в математической физике. Данный курс наиболее тесно связан с теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, поскольку большинство уравнений математической физики сводятся тем или иным способом к обыкновенным дифференциальным уравнениям.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины, приобретенным в результате изучения предшествующих дисциплин, является освоения курсов математического анализа, линейной алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений, в объеме, предусмотренном для соответствующей специальности.

Требования к уровню освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК3, ПК2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	- значение основных теорем теории уравнений математической физики (теоремы существования и единственность и решения задач Коши основных типов, начально-краевых задач основных типов, теоремы о непрерывной зависимости решения задач Коши от начальных данных и параметров), - представлять специфику задач решаемых с помощью уравнений математической физики;	- находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка, задач Коши для уравнений параболического и гиперболического типов, начально-краевых задач для уравнений параболического и гиперболического типов в ограниченных областях, внешних и внутренних краевых задач для уравнений эллиптического типа, уметь доказывать изучаемые теоремы;	- основными методами решения начальных и краевых задач для уравнений математической физики и быть способным перевести конкретную прикладную задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производным и или интегральных уравнений и определить пути ее решения.
	ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	современные алгоритмы и программные продукты в области системного и прикладного программирования; нормативно-правовую базу по вопросам использования и создания программных продуктов и	разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности разрабатывать математические, информационные и имитационные модели для решения задач профессиональн	навыками разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программирования; навыками разработки математических, информационных и имитационны

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
			<p>информационных ресурсов; понятие и назначение моделирования, этапы разработки математических, информационных и имитационных моделей; математические, информационные и имитационные модели, используемые в различных областях знаний; современные интернет - технологии; процессы информатизации общества и образования; сущность и структуру информационных процессов в современной образовательной среде, типологии электронных образовательных ресурсов; базовые понятия в области построения баз данных и работы с ними; современные базы данных и</p>	<p>ой деятельности; разрабатывать информационные ресурсы глобальных сетей; решать педагогические задачи, связанные с поиском, хранением, обработкой и представлением информации; оценивать преимущества, ограничения и выбирать программные и аппаратные средства для решения профессиональных и образовательных задач; оценивать основные педагогические свойства электронных образовательных продуктов и определять педагогическую целесообразность их использования в учебном процессе проектировать и разрабатывать базы данных; разработать план тестирования систем и программных средств.</p>	<p>х моделей для решения практических задач; навыками разработки информационных ресурсов глобальных сетей для решения практических задач; способами ориентирования и взаимодействия с ресурсами информационной образовательной среды, осуществления выбора различных моделей использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе с учетом реального оснащения образовательного учреждения, совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования</p>

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			системы управления базами данных. методологию испытаний и построения системы оценки качества систем и программных средств.		я возможностей информационной среды; навыками проектирования и разработки прикладных баз данных в соответствии с требованиями предметной области; навыками оценки и контроля качества систем и программных средств.
	ПК-2	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	современный математический аппарат.	строго доказывать математические утверждения, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать математически точный результат; применять современный математический аппарат в исследовательской и прикладной деятельности, изучать информационные системы методами	навыками применения современного математического аппарата для решения стандартных математических задач. навыками применения современного математического аппарата для решения профессиональных задач

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				математического прогнозирования и системного анализа, изучать большие системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных компьютеров в проводимых исследованиях.	

### Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Контактная работа			ИКР	Самостоятельная работа
			Л	ЛР	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Постановка и классификация задач математической физики	32	12	12			
2	Уравнения гиперболического типа. Основные задачи и методы их решения	40	14	14	2		
3	Вариационные методы в математической физике	36	12	12	2		
	<i>Итого по дисциплине в 5 семестре:</i>	107,8	34	34	4		35,8

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Аудиторная работа			ИКР	Контроль	Самостоятельная работа
			Л	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Уравнения параболического типа. Основные задачи и методы их решения	48	16	16	2			
5	Уравнения эллиптического типа. Основные задачи. Теория потенциала	48	16	16	2			

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Аудиторная работа			ИКР	Конт роль	Сам осто ятел ьная рабо та
			Л	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Применение интегральных преобразований к решению задач математической физики	48	16	16	2			
	<i>Итого по дисциплине в 6 семестре:</i>	107,8	48	48	2			9,8
	<i>Промежуточная аттестация (ИКР)</i>	0,7				0,7		
	<i>Контроль</i>	35,7					35,7	
	<i>Всего:</i>	252	82	82	6	0,7	35,7	45,6

### **Курсовые работы: не предусмотрены**

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет в пятом и шестом семестрах, экзамен в шестом семестре*

### **Основная литература:**

1. Байков, В. А. Уравнения математической физики : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Байков, А. В. Жибер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. <https://www.biblio-online.ru/viewer/E4CC7C7D-F3F0-4CD2-8080-579C7F19DA97#page/1>, 05.05.2017
2. Уравнения математической физики. Нелинейные интегрируемые уравнения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. В. Жибер, Р. Д. Муртазина, И. Т. Хабибуллин, А. Б. Шабат. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. [https://www.biblio-online.ru/viewer/771C984F-6865-4C58-975B-8020A14E00FF#/,](https://www.biblio-online.ru/viewer/771C984F-6865-4C58-975B-8020A14E00FF#/) 05.05.2017
3. Бекман, И. Н. Высшая математика: математический аппарат диффузии : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 459 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00025-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437291>
4. Ефремов, Ю. С. Методы математической физики в пакете символьной математики Maple : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. С. Ефремов, М. Д. Петропавловский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05278-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438849>
5. Полянин, А. Д. Нелинейные уравнения математической физики в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Д. Полянин, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 322 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02296-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437083>