

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «**Уравнения математической физики**» входит в перечень дисциплин учебного плана по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Основными целями освоения дисциплины «Уравнения математической физики» являются:

- изложение математического аппарата, необходимого для корректной постановки начально-краевых и краевых задач для линейных уравнений математической физики;
- изложение математического аппарата, необходимого для решения и исследования этих задач аналитическими методами;
- подготовка студентов к применению аналитических методов решения краевых задач математической физики

Задачи освоения дисциплины:

- научить корректно ставить задачи математической физики;
- научить владению методами решения линейных уравнений математической физики;
- научить студентов владению аппаратом специальных функций математической физики.

Задачей изучения дисциплины также является формирование навыков логического мышления, применение полученных знаний и умений для решения прикладных задач.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Уравнения математической физики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла Б1 образовательной программы по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Читается на третьем году обучения (5 семестр), форма промежуточной аттестации – зачет в 5 семестре.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения текущей дисциплины:

- Математический анализ (дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, исследование функций и построение графиков);
- Алгебра и геометрия (решение систем линейных алгебраических уравнений, поиск собственных значений и собственных векторов матрицы).
- Дифференциальные уравнения (методы решения ОДУ второго порядка, решения краевых задач, решение систем линейных дифференциальных уравнений);
- Физика.

Освоение дисциплины «Уравнения математической физики» является необходимым для подготовки к изучению большинства последующих физических дисциплин.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	<p>32(ОПК-1) Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления; методы исследования числовых и функциональных рядов, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и их приложения</p> <p>У2 (ОПК-1) Уметь: строить и логически правильно доказывать утверждения, основные положения теории математического анализа, дифференциальных уравнений, линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы решения типичных задач указанных дисциплин, в том числе в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p> <p>У6(ОПК-1) Уметь: использовать современные вычислительные средства для обработки, визуализации и анализа результатов исследований из различных областей математики и ее приложений</p> <p>В1(ОПК-1) Владеть: навыками использования основных физических законов и принципов в практических приложениях</p>
ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>31(ПК-1) Знать: основы построения математических моделей процессов и явлений и методы их решения, анализа и проверки корректности и адекватности</p> <p>В1(ПК-1) Владеть: методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов и явлений</p> <p>У2(ПК-1) Уметь: формализовать типовые задачи предметной области</p> <p>В2(ПК-1) Владеть: навыками решения практических задач, приёмами описания научных задач и инструментарием для решения их задач прикладной</p>

	математики и информатики, пакетами математических программ для решения прикладных задач, специализированными пакетами для анализа и визуализации результатов исследований
ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>У2 (ПК-2) Уметь: применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики</p> <p>У3 (ПК-2) Уметь: использовать современные технологии решения профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки</p>

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых:

- **68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**
  - 34 часов – лекционные занятия;
  - 34 часов – практические занятия;
- мероприятия промежуточной аттестации (зачет в 5 семестре);
- **40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>1</sup>					Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Раздел 1. Специальные функции математической физики.	24	8		8		ПР-2.2 – ПР-2.4, КР-1	16	8		8
Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка: классификация, физические, начально-краевые и краевые задачи.	10	4		3		ПР-2.1, ПР-2.5, КР-1	7	3		3
Раздел 3. Метод распространяющихся волн.	16	2		7		ПР-2.6, КР-1	9	7		7
Раздел 4. Метод разделения переменных (Фурье) для краевых задач для уравнений параболического и гиперболического типов и уравнения Шредингера в ограниченных областях.	18	6		5		ПР-2.7 – ПР-2.11, КР-2	11	7		7
Раздел 5. Решение уравнений параболического типа в неограниченных областях	19	7		5		ПР-2.9, КР-3	12	7		7
Раздел 6. Уравнения эллиптического типа.	21	7		6		ПР-2.12– ПР-2.16, КР-3	13	8		8
Промежуточная аттестация: <b>зачет</b>		х						х		
Итого:	108	34		34			68	40		40

\*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3), Контрольные работы (КР). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

