

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины
Б1.О.07 «Дополнительные главы уравнений математической физики»**

Направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы.

Цель дисциплины: изучение методов построения математических моделей на основе уравнений математической физики, овладение аппаратом математической физики и выработку у будущих специалистов теоретических знаний и умений формулировать задачи прикладного исследования в области математической физики и оценивать средства, необходимые для его проведения, получение опыта эффективного применения математических методов в научной деятельности, формирование профессиональных навыков исследователя.

Задачи дисциплины:

- усвоение идей и методов математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины;
- формирование навыков построения математических моделей, выбора адекватного математического аппарата их исследования, анализа и практической интерпретации полученных математических результатов исследования реальной задачи;
- формирование творческого подхода к моделированию различных процессов; привитие практических навыков использования методов математической физики при решении прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Дополнительные главы уравнений математической физики» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина тесно связана с такими дисциплинами, как «математический анализ», «дифференциальные уравнения», «уравнения математической физики».

Материал курса предназначен для использования в следующих дисциплинах: «Спецсеминар», «Современные методы обработки сигналов», «Модели тепломассопереноса», «Моделирование экологических процессов и систем». Результаты изучения курса также могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 (Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики); ОПК-2 (Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.), ПК-1 (Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики).

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

| Код компетенции | Формулировка компетенции |
|-----------------|---|
| ОПК-1 | Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики |

| | | |
|---|----------------|---|
| ИОПК-1.2 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.4 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.5 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.6 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.10 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач фундаментальной и прикладной математики | Знает | <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и модели и методы математической физики; – математические формулировки основных понятий и утверждений – специфику задач решаемых с помощью уравнений математической физики |
| | Умеет | <ul style="list-style-type: none"> – перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными. – выбирать и анализировать методы решения поставленной задачи и средства программного обеспечения (в том числе специализированного) для их реализации; – формулировать и содержательно интерпретировать результаты решения задач |
| | Владеет | <ul style="list-style-type: none"> – основной терминологией и понятийным аппаратом; основными аналитическими и численными методами решения уравнений в частных производных; – навыками доказательства основных утверждений |

| | |
|-------|--|
| ОПК-2 | Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач |
|-------|--|

| | | |
|---|----------------|---|
| ИОПК-2.2 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством при реализации новых математических методов решения прикладных задач: контрольные списки, верификация, валидация (приемосдаточные испытания) ИОПК-2.3 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы алгоритмизации поставленных прикладных задач ИОПК-2.8 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ИОПК-2.9 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ по реализации новых математических методов решения прикладных задач | Знает | <ul style="list-style-type: none"> – математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений – основные методы решения задач математической физики – основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных. |
| | Умеет | <ul style="list-style-type: none"> – находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине |
| | Владеет | <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области; – научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений; – навыками построения простейших моделей процессов – методами исследования моделей процессов |

| | |
|------|--|
| ПК-1 | Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики |
|------|--|

| | | |
|---|----------------|---|
| <p>ИПК-1.1 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в решении актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.2 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.3 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований при решении задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.4 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.11 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики</p> | Знает | <ul style="list-style-type: none"> – математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений – основные методы решения задач математической физики – основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных. |
| | Умеет | <ul style="list-style-type: none"> – находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине |
| | Владеет | <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области; – научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений; – навыками построения простейших моделей процессов – методами исследования моделей процессов |

Основные разделы дисциплины:

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|--|--|------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа СР |
| | | | Л | ЛР | |
| 1 | Некоторые модели, описываемые уравнениями в частных производных | 3 | 2 | – | 1 |
| 2 | Обобщенные функции. Свертка и преобразование Фурье | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 3 | Пространства Соболева. Обобщенные решения задач Дирихле и Неймана | 12 | 2 | 2 | 8 |
| 4 | Специальные функции в математической физике | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 5 | Интегральные уравнения. Источники возникновения и приложения интегральных уравнений. | 14 | 2 | 2 | 10 |
| 6 | Вариационные задачи в математической физике | 12 | 2 | 2 | 8 |
| 7 | Нелинейные уравнения. Методы исследования | 14 | 2 | 2 | 10 |
| Контроль самостоятельной работы (КРП) | | – | – | – | – |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,3 | – | – | – |
| Подготовка к текущему контролю | | 26,7 | – | – | – |
| Общая трудоемкость по дисциплине: | | 108 | 14 | 14 | 53 |

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор – профессор кафедры математического моделирования, д.ф.-м.н.
Павлова А.В.