

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б1.В.ДВ.08.01 ОБОБЩЕННЫЕ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ»

**Объем трудоемкости:** 2 зачетных единицы.

**Цель дисциплины:** Сформировать у студентов представления о современных подходах к понятию решения дифференциальных задач в обобщенной постановке и о численных методах решения таких задач на ЭВМ.

**Задачи дисциплины:** Показать естественность понятия обобщенного решения дифференциальных задач, моделирующих физические процессы с негладкими данными, когда классическое решение может не существовать. Прикладная задача курса – ознакомление студентов с вариационными и проекционными методами построения дискретных моделей основных дифференциальных задач в частных производных.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Обобщенные решения краевых задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана, являющегося структурным элементом ООП ВО по профилю «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии». Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности. Для полноценного понимания специального курса необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, линейной алгебры, функционального анализа, дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, дисциплин специализаций.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК-3.

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции                                                                                                                                                                        | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3</b> Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики                                                                                              |                                                                                                                                                     |
| <b>ПК-3.1</b> Демонстрирует навыки доказательства теорем существования и единственности решения классических задач линейной алгебры, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики | <b>Знает</b> классические постановки краевых задач для линейных уравнений второго порядка эллиптического, гиперболического и параболического типов. |
|                                                                                                                                                                                                                              | <b>Умеет</b> сводить эллиптические краевые задачи для самосопряженного оператора к вариационным задачам                                             |
|                                                                                                                                                                                                                              | <b>Владеет</b> техникой исследования на минимум квадратичного функционала в энергетическом пространстве дифференциального оператора.                |
| <b>ПК-3.2</b> Демонстрирует навыки доказательств устойчивости решений дифференциальных задач в классической и обобщенной постановках                                                                                         | <b>Знает</b> понятие устойчивости решения краевой задачи по свободному члену дифференциального уравнения и по свободным членам в краевых условиях.  |
|                                                                                                                                                                                                                              | <b>Умеет</b> оценивать нормы обобщенных решений классических дифференциальных задач через нормы свободных членов.                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              | <b>Владеет</b> техникой оценивания норм функций в                                                                                                   |

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции                                                                                           | Результаты обучения по дисциплине                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | пространства С.Л. Соболева.                                                                                   |
| ПК-3.3 Демонстрирует навыки исследования вычислительной устойчивости решений алгебраических систем и дискретных аналогов дифференциальных задач | <b>Знает</b> о вычислительной неустойчивости операции численного дифференцирования                            |
|                                                                                                                                                 | <b>Умеет</b> контролировать главный член погрешности разностной схемы на основе правила Рунге.                |
|                                                                                                                                                 | <b>Владеет</b> спектральным признаком Неймана исследования необходимых условий устойчивости разностной схемы. |

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма обучения)

| №  | Наименование разделов (тем)                                                                 | Количество часов |                   |          |           |                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----------|-----------------------------|
|    |                                                                                             | Всего            | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа<br>СРС |
|    |                                                                                             |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                             |
| 1. | Интеграл Лебега, свойства интегрируемых функций.                                            | 12               | 2                 | -        | 4         | 6                           |
| 2. | Обобщенные производные, пространства С.Л.Соболева.                                          | 14               | 2                 | -        | 4         | 8                           |
| 3. | Классические и обобщенные решения краевых задач для эллиптического уравнения.               | 14               | 2                 | -        | 4         | 8                           |
| 4. | Вариационная задача для квадратичного функционала в гильбертовом пространстве, метод Рунге. | 14               | 2                 | -        | 4         | 8                           |
| 5. | Вариационные и проекционные методы решения операторных уравнений и дифференциальных задач.  | 13,8             | 2                 | -        | 4         | 7,8                         |
|    | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>                                                         | <b>67,8</b>      | <b>10</b>         | <b>-</b> | <b>20</b> | <b>37,8</b>                 |
|    | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                       | 4                |                   |          |           |                             |
|    | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                              | 0,2              |                   |          |           |                             |
|    | Подготовка к текущему контролю                                                              |                  |                   |          |           |                             |
|    | Общая трудоемкость по дисциплине                                                            | 72               |                   |          |           |                             |

**Курсовые работы не предусмотрены**

**Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.**

Автор: кандидат физико-математических наук, доцент Фоменко С. И.