

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.26 Численные методы**

**Объем трудоемкости:** 4 з.е.

**Целью освоения дисциплины «Численные методы»** является развитие профессиональных компетенций по приобретению практических навыков использования численных методов для решения различных физико-математических задач.

**Задачи дисциплины:**

- Актуализация и развитие знаний в области программирования численных методов.
- Овладение математической и алгоритмической составляющей численных методов, применяемых при решении научно-технических задач.
- Формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для реализации численных методов, в научном анализе ситуаций, возникающих в ходе создания новой техники и новых технологий.
- Умение отбирать наиболее эффективные численные методы решения конкретной задачи, учитывая такие факторы, как алгоритмическую простоту метода, точность вычислений, быстроту сходимости, наличие дополнительных условий для применения метода, устойчивость метода.
- Умение интерпретировать результаты расчетов, полученных численными методами.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Численные методы» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1:

- Алгебра и аналитическая геометрия;
- Алгебра и введение в тензорный анализ;
- Математический анализ;
- Математический анализ II;
- Комплексный анализ;
- Функциональный анализ;
- Дифференциальные уравнения;
- Программирование;
- Алгоритмы и структуры данных;
- Численные методы и цифровая обработка сигналов;
- Уравнения математической физики.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Роль 1: Data Engineer (Инженер по данным)**

Задачи:

1. Разработка процессов извлечения, преобразования и загрузки (ETL) данных
2. Создание и оптимизация хранилищ данных
3. Обеспечение качества и доступности данных
4. Настройка инфраструктуры для обработки больших данных
5. Интеграция разрозненных источников данных.

**Роль 2: ML Engineer (Инженер МО)**

Задачи:

1. Реализация ML-моделей в информационных системах
2. Оптимизация производительности и масштабирование моделей

3. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов
4. Мониторинг качества моделей в продакшене
5. Интеграция ML-решений с бизнес-приложениями

### Роль 3: MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)

Задачи:

1. Разработка процессов извлечения, преобразования и загрузки (ETL) данных
2. Создание и оптимизация хранилищ данных
3. Обеспечение качества и доступности данных
4. Настройка инфраструктуры для обработки больших данных
5. Интеграция разрозненных источников данных

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код, уровень и формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Индикаторы                                                                                                                                                                               | Результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3</b><br>Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям | <b>ОПК-3.1</b><br>Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности | Аргументированно применяет методы разработки и реализации численных алгоритмов для решения прикладных задач в науке, инженерии и других областях, обеспечивая корректность, устойчивость и эффективность вычислений.                                                                                                     |
| <b>PL-3</b><br>Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>PL-3.2</b><br>Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем          | Способен разрабатывать и отлаживать программные реализации численных методов на языке C++ с учётом особенностей машинной арифметики, требований к устойчивости и точности вычислений, а также ограничений по памяти и производительности, характерных для встроенных и ограниченных по ресурсам вычислительных платформ. |

### Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма обучения)

| №                                       | Наименование разделов (тем)                                                                                                 | Количество часов |                   |    |                      |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----------------------|
|                                         |                                                                                                                             | Всего            | Аудиторная работа |    |                      |
|                                         |                                                                                                                             |                  | Л                 | ПЗ | Внеаудиторная работа |
| 1                                       | 2                                                                                                                           | 3                | 4                 | 5  | 6                    |
| 1.                                      | Обусловленность математической модели и линейных систем. Понятие и примеры.                                                 | 7                | 2                 |    | 2                    |
| 2.                                      | Прямые методы решения СЛАУ. Ортогональные преобразования матрицы для решения СЛАУ.                                          | 8                | 2                 |    | 2                    |
| 3.                                      | Итерационные методы решения СЛАУ. Сходимость, оценка погрешности.                                                           | 10               | 3                 |    | 3                    |
| 4.                                      | Интерполяция. Интерполяционные многочлены. Оценка погрешности интерполяции.                                                 | 10               | 3                 |    | 3                    |
| 5.                                      | Интерполяция сплайнами. Метод наименьших квадратов.                                                                         | 12               | 4                 |    | 4                    |
| 6.                                      | Численное дифференцирование. Оценка погрешности.                                                                            | 6,8              | 1                 |    | 1                    |
| 7.                                      | Вычисление корней нелинейных уравнений. Сходимость, оценка погрешности.                                                     | 8                | 2                 |    | 2                    |
| 8.                                      | Решение систем нелинейных уравнений. Теоремы о сходимости.                                                                  | 8                | 2                 |    | 2                    |
| 9.                                      | Квадратурные формулы. Правило Рунге оценки погрешности. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической точности.             | 6                | 2                 |    | 2                    |
| 10.                                     | Полная и частичная алгебраическая проблема собственных значений. Итерационные методы решения проблемы собственных значений. | 11               | 4                 |    | 4                    |
| 11.                                     | Решение задачи Коши для ОДУ и систем ОДУ.                                                                                   | 11               | 4                 |    | 4                    |
| 12.                                     | Решение краевых задач для дифференциальных и линейных уравнений.                                                            | 6                | 3                 |    | 3                    |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>     |                                                                                                                             | <b>103,8</b>     | <b>32</b>         |    | <b>32</b>            |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   |                                                                                                                             | 4                |                   |    |                      |
| Промежуточная аттестация (ИКР)          |                                                                                                                             | 0,5              |                   |    |                      |
| Подготовка к текущему контролю          |                                                                                                                             | 35,7             |                   |    |                      |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                                                                                                                             | <b>144</b>       |                   |    |                      |

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет и экзамен

**Автор:** Колотий А.Д. – доцент КГПМ