

## 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.
- Владение 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
<p><b>ОПК-3</b> 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</p>	<p><b>ОПК-3.1</b> Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</p>	<p>Аргументированно применяет методы разработки и реализации численных алгоритмов для решения прикладных задач в науке, инженерии и других областях, обеспечивая корректность, устойчивость и эффективность вычислений.</p>
<p><b>РЛ-3</b> Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ</p>	<p><b>РЛ-3.2</b> Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем</p>	<p>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.</p>

### 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			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обусловленность математической модели и линейных систем. Понятие и примеры.	7	2		2	3
2.	Прямые методы решения СЛАУ. Ортогональные преобразования матрицы для решения СЛАУ.	8	2		2	4
3.	Итерационные методы решения СЛАУ. Сходимость, оценка погрешности.	10	3		3	4
4.	Интерполяция. Интерполяционные многочлены. Оценка погрешности интерполяции.	10	3		3	4
5.	Интерполяция сплайнами. Метод наименьших квадратов.	12	4		4	4
6.	Численное дифференцирование. Оценка погрешности.	6,8	1		1	4,8
7.	Вычисление корней нелинейных уравнений. Сходимость, оценка погрешности.	8	2		2	4
8.	Решение систем нелинейных уравнений. Теоремы о сходимости.	8	2		2	4
9.	Квадратурные формулы. Правило Рунге оценки погрешности. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической точности.	6	2		2	2
10.	Полная и частичная алгебраическая проблема собственных значений. Итерационные методы решения проблемы собственных значений.	11	4		4	3
11.	Решение задачи Коши для ОДУ и систем ОДУ.	11	4		4	3
12.	Решение краевых задач для дифференциальных и линейных уравнений.	8	3		3	2
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>105,8</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>41,8</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
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 КППМ