

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.07 Дифференциальные уравнения**

**Объем трудоемкости:** 5 з.е.

**Целью освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения»** является формирование у студентов начальных навыков математического моделирования, знаний о возникающих принципиальных трудностях при переходе от реального объекта к его математической идеализации, понимания разницы между «хорошими» и «плохими» моделями.

**Задачи дисциплины:**

- Формирование у студента представления о дифференциальных уравнениях, как математических моделях явлений и процессов различной природы.
- Выработка навыков использования классических методов «Дифференциальных уравнений».
- Освоение студентами синтеза классических методов теории дифференциальных уравнений с современными идеями качественных, численных и асимптотических методов.

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

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, код Б1.О.07.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1:

- Математический анализ;
- Алгебра и аналитическая геометрия;
- Физика;
- Комплексный анализ;
- Математический анализ II;
- Численные методы;
- Функциональный анализ;
- Алгебра и введение в тензорный анализ;
- 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-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области	Применяет фундаментальные знания, полученные в области дифференциальных уравнений для формализации взаимосвязей между переменными, выявления устойчивых режимов, прогнозирования эволюции состояний и оценки чувствительности моделей к внешним воздействиям.
	<b>ОПК-1.2</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные знания из теории дифференциальных уравнений – включая методы построения, качественного и количественного анализа решений, теоремы существования и единственности, критерии устойчивости – для обоснованного выбора математических моделей, адекватного описания реальных процессов и критической оценки применимости полученных результатов в заданной предметной области.

### Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка.	16	6		6	4
2.	Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для одного уравнения и систем дифференциальных уравнений.	7	2		3	2
3.	Свойства решений линейных однородных систем.	7	2		3	2

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
4.	Фундаментальная матрица и её свойства. Линейные неоднородные системы.	12	5		5	2
5.	Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных для неоднородного уравнения n-ого порядка.	8	3		3	2
6.	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	8	3		3	2
7.	Неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	7	2		3	2
8.	Зависимость решения от начальных значений и параметров.	10	4		4	2
9.	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	10	4		4	2
10.	Линейные неоднородные системы с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	10	4		4	2
11.	Устойчивость по Ляпунову. Геометрическая интерпретация. Устойчивость нулевого решения однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	12	4		4	4
12.	Лемма Ляпунова. Теорема Четаева. Устойчивость по первому приближению.	6,8	2		2	2,8
13.	Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	11	4		4	3
14.	Невырожденные положения равновесия автономной системы второго порядка. Устойчивость периодических решений.	5	3			2
15.	Краевые задачи.	6	2		2	2
16.	Основы ТАУ и введение в нейродинамику	4	2			2
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>139,8</b>	<b>52</b>		<b>50</b>	<b>37,8</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>180</b>				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

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

**Автор:** Колотий А.Д. – доцент КППМ