

## Б1.Б.15 Дифференциальные уравнения

### Цели и задачи дисциплины

**Цель:** формирование у студентов современных теоретических знаний и практических навыков исследования в области обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление с принципами математического моделирования с использованием аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

### Задачи:

1. Изучить основные определения и теоремы предметной области.
2. Выработать навыки классификации обыкновенных дифференциальных уравнений в соответствии с известными типами.
3. Изучить основные свойства типов обыкновенных дифференциальных уравнений, имеющих важное теоретическое и практическое значение.
4. Изучить методы интегрирования дифференциальных уравнений.
5. Овладеть навыками моделирования процессов дифференциальными уравнениями.
6. Сформировать понимание современного состояния науки в области теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

### Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*ОПК-1* – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

*ОПК-2* – способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

### Знать:

- аппарат теории обыкновенных дифференциальных уравнений
- основные определения и теоремы предметной области

### Уметь:

- понимать, совершенствовать и применять аппарат теории обыкновенных дифференциальных уравнений
- корректно выбирать метод решения

### Владеть:

- основными методами аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений
- навыками моделирования

### Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры	
		5	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	150	64	86
В том числе:	-	-	-
Лекции	54	14	40
Практические занятия (ПЗ)	70	30	40
Лабораторные работы (ЛР)	14	14	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	12	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	129	44	85
В том числе:	-	-	-
<i>Решение задач</i>	129	44	85
Вид промежуточной аттестации ( <i>зачет, экзамен</i> )	зач., экз. 45	зач. –	экз. 45
<b>Контактная работа (всего)</b>	195	64	131
Общая трудоемкость	часы	324	216

зачетные единицы	9	3	6
------------------	---	---	---

### **Краткая характеристика содержания учебной дисциплины**

#### **Разделы:**

**Раздел 1.** Тема 1.1. Метод изоклин. Тема 1.2. Линейные дифференциальные уравнения. Тема 1.3. Уравнения, линейные относительно независимой переменной. Тема 1.4. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные (нелинейные) уравнения. Уравнения, приводимые к однородным и обобщенные однородные. Уравнения Бернулли. Уравнения Риккати. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Тема 1.5. Метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и уравнения Клеро. Особое решение.

**Раздел 2.** Тема 2.1. Понижение порядка неполных уравнений. Методы понижения порядка. Тема 2.2. Тема 2.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Тема 2.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Тема 2.5. Метод Лагранжа. Тема 2.6. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения Эйлера. Тема 2.7. Краевые задачи. Функция Грина.

**Раздел 3.** Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3. Метод исключения. Метод Эйлера. Тема 3.4. Метод исключения. Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов.

**Раздел 4.** Тема 4.1. Устойчивость. Тема 4.2. Дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен, зачет

**Разработчик:** к. ф. -м. н., доцент Р. Ю. Леонтьев