

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения (доп. главы)» – обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области современных методов и технологий математического моделирования сложных систем и процессов – соотносятся с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Целью изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний о физических явлениях и технических устройствах, которые моделируются обыкновенными дифференциальными уравнениями, о методах вариационного исчисления и методах оптимизации. Задачей изучения дисциплины является формирование навыков логического мышления, применение полученных знаний и умений для решения прикладных задач.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Дифференциальные уравнения (доп. главы)» относится к обязательным дисциплинам вариативной части, изучается в 7 семестре, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Математический анализ (дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, исследование функций и построение графиков);
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия (решение систем линейных алгебраических уравнений, поиск собственных значений и собственных векторов матрицы);
- Дифференциальные уравнения в прикладных задачах.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук,	32(ОПК-1) Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p>математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой</p>	<p>геометрии, дифференциального и интегрального исчисления; методы исследования числовых и функциональных рядов, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и их приложения.</p> <p>У2 (ОПК-1) Уметь: строить и логически правильно доказывать утверждения, основные положения теории математического анализа, дифференциальных уравнений, линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы решения типичных задач указанных дисциплин, в том числе в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p> <p>В2 (ОПК-1) Владеть: навыками решения задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии и дифференциальных уравнений.</p>
<p>ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>З1(ПК-1) Знать: основы построения математических моделей процессов и явлений и методы их решения, анализа и проверки корректности и адекватности</p> <p>У2(ПК-1) Уметь: формализовать типовые задачи предметной области</p> <p>В1(ПК-1) Владеть: методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов и явлений.</p>
<p>ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p>З1 (ПК-2) Знать основную терминологическую базу, формирующую способность решать профессиональные задачи в области прикладной математики и информатики.</p>

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых:

- **68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:**
 - 34 часа – лекционные занятия,
 - 34 часа – практические занятия,
- **мероприятия промежуточной аттестации (зачет с оценкой);**
- **76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Основные понятия и методы операционного исчисления.	31	8		6		ПР-1	14	17		17
Решение линейных дифференциальных уравнений n-го порядка и линейных систем первого порядка с постоянными коэффициентами.	6	2		2		ПР-1	4	2		2
Применение операционного исчисления к расчету электрических цепей	30	8		7		ПР-1	15	15		15
Элементы вариационного исчисления. Простейшая вариационная задача, обобщения простейшей задачи, условия трансверсальности.	31	5		8		ПР-1	13	18		18
Изопериметрическая задача, задача Лагранжа на условный экстремум. Односторонние вариации.	13	5		4		ПР-1	9	4		4
Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Применение принципа максимума к решению некоторых задач оптимального управления (задача о тележке, задача о маятнике).	33	6		7		ПР-1	13	20		20
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)										
Итого	144	34		34			68	76		76

*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3), *Экзамен (УО-4). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

