

**Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.13 «Дифференциальные уравнения»**

Объем трудоемкости: 10 зачетных единиц

Цель дисциплины:

- ознакомить студентов с начальными навыками математического моделирования;
- показать возникающие принципиальные трудности при переходе от реального объекта к его математической идеализации;
- показать разницу 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 в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1: математический анализ, алгебра и теория чисел, геометрия и топология, методы оптимизации, функциональный анализ, фундаментальные дискретные модели.

Требования к уровню освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ИОПК-1.1. (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия математического анализа и теории дифференциальных уравнений; – основные свойства и теоремы математического анализа и теории дифференциальных уравнений; – основные методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений; – основные типы интегрируемых уравнений 1-го порядка и методы их решения.
ИОПК-1.2. (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка; – решать уравнения высшего порядка методом понижения порядка; – находить общее и частное решение линейного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида; – используя определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями;
ИОПК-1.3. (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы теории дифференциальных уравнений к доказательству теорем и решению задач.
ИОПК-1.4. (Д/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными знаниями о дифференциальных уравнениях и приложениях этой теории; – основными понятиями курсов математический анализ и алгебра и теория чисел, относящихся к дифференциальным уравнениям – методами выбора и анализа математических моделей

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	физических явлений; – навыками доказательства теорем о структуре общего решения линейных уравнений второго порядка.
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	
ИПК-1.1. (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения	Знает – основные факты о дифференциальных уравнениях; – современный математический аппарат дифференциальных уравнений; – теоремы существования и единственности для системы линейных уравнений; основные этапы составления дифференциальных уравнений по условию геометрической и естественно научной задачи
ИПК-1.4. (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации	
ИПК-1.8. (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	Умеет – применять методы современного математического аппарата для решения задач в области технологических процессов и производств – уметь логически строго доказывать математические утверждения, классифицировать уравнения и выбирать соответствующие алгоритмы их решения; – точно и лаконично рассказывать или описывать решение задач, доказательство теорем, свойства рассматриваемых математических объектов; – используя полученные знания, проводить исследования, связанные с основными понятиями курса (обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных).
ИПК-1.9. (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	
ИПК-1.10. (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	Владеет – методами теории дифференциальных уравнений для исследования и анализа математических моделей физических явлений; – базовыми идеями и методами теории дифференциальных уравнений, относящимся к дифференциальным уравнениям первого и второго порядков; – системой основных математических структур (пространство непрерывных функций) и аксиоматическим методом; – основными понятиями высшей математики, связанными с дифференциальными уравнениями и их приложениями.
ИПК-1.13. (A/27.6 У.1) Анализировать входные данные	
ИПК-1.14. (A/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	
ИПК-1.15. (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных, построение математических моделей	
ИПК-1.16. (A/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	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.	18	4		8	6
2.	Геометрические и физические задачи.	9			4	5

3.	Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для одного уравнения и систем дифференциальных уравнений.	8	3			5
4.	Свойства решений линейных однородных систем.	11	5			6
5.	Уравнения, не разрешенные относительно производной.	7			2	5
6.	Фундаментальная матрица и её свойства. Линейные неоднородные системы.	7	3			4
7.	Разные уравнения первого порядка.	14			8	6
8.	Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных для неоднородного уравнения n-ого порядка.	10	3		2	5
9.	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	14	4		4	6
10.	Неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	14	4		4	6
11.	Свойства нулей решения дифференциальных уравнений. Теорема Штурма. Решение линейных дифференциальных уравнений с помощью рядов.	10	4			6
12.	Зависимость решения от начальных значений и параметров.	10	4			6
15.	Обзор пройденного материала и прием зачета.	3,8			2	1,8
	ИТОГО по разделам дисциплины	135,8	34		34	67,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180	34		34	67,8

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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	18	5		5	8
2.	Линейные неоднородные системы с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	14	3		3	7
3.	Устойчивость по Ляпунову. Геометрическая интерпретация. Устойчивость нулевого решения однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	15	4		3	8
4.	Лемма Ляпунова. Теорема Четаева. Устойчивость по первому приближению.	18	5		5	8
5.	Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	16	4		4	8
6.	Невырожденные положения равновесия автономной системы второго порядка. Устойчивость периодических решений.	12	3		3	6
7.	Красивые задачи.	19	6		5	8
8.	Уравнения с частными производными первого порядка.	16	4		4	8
9.	Обзор пройденного материала и прием зачета.	3,8			2	1,8
	ИТОГО по разделам дисциплины	130,8	34		34	62,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	44,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180	34		34	62,8

Курсовые работы: *не предусмотрена*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет и экзамен*

Автор: кандидат физико-математических наук, доцент Колотий Александр Дмитриевич