

**АННОТАЦИЯ**  
дисциплины Б1.Б.09 «Дифференциальные уравнения»

**Объем трудоемкости:** 9 зачетных единиц (324 часа, из них 68 часов лекций, 68 часов лабораторных занятий, 10 часов КСР, 1 час ИКР, 87,6 часов СРС, 89,4 часов подготовки к текущему контролю).

**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 базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами базовой части Блока 1: математический анализ, алгебра и аналитическая геометрия, физика, математическая логика и дискретная математика, методы оптимизации, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, вариационное исчисление и ОУ.

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	основные понятия, положения и методы дифференциальных уравнений	применять знания по теории дифференциальных уравнений для решения практических задач	навыками применений знаний по теории дифференциальных уравнений для решения практических задач
2.	ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики,	основные понятия и определения теории обыкновенных	применять основные методы решения обыкновенных	навыками интегрирования дифференциальных уравнений

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	дифференциальных уравнений	дифференциальных уравнений и систем уравнений	и систем

### Разделы дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	ЭКЗ
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка.	23	4	8	8	3
2.	Геометрические и физические задачи.	11		4	3	4
3.	Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для одного уравнения и систем дифференциальных уравнений.	16	6		6	4
4.	Свойства решений линейных однородных систем.	12	4		4	4
5.	Уравнения, не разрешенные относительно производной.	7		2	2	3
6.	Фундаментальная матрица и её свойства. Линейные неоднородные системы.	7	2		2	3
7.	Разные уравнения первого порядка.	20		8	8	4
8.	Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных для неоднородного уравнения n-ого порядка.	13	4	2	4	3
9.	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	20	4	6	6	4
10.	Неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	16	4	4	4	4
11.	Свойства нулей решения дифференциальных уравнений. Теорема Штурма. Решение линейных дифференциальных уравнений с помощью рядов.	11	4		4	3
12.	Зависимость решения от начальных значений и параметров.	12	4		4	4
13.	Обзор пройденного материала и прием зачета.	5,5		2	1,8	1,7
	Всего по разделам дисциплины:	173,5	36	36	56,8	44,7
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>56,8</b>	<b>44,7</b>

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	ЭКЗ
1	2	3	4	5	6	7
1.	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение общего решения.	19	4	5	4	6
2.	Линейные неоднородные системы с постоянными коэффициентами. Поиск частного решения.	14	3	3	3	5
3.	Устойчивость по Ляпунову. Геометрическая интерпретация. Устойчивость нулевого решения однородной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	14	4	2	3	5
4.	Лемма Ляпунова. Теорема Четаева. Устойчивость по первому приближению.	22	5	6	5	6
5.	Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	15	3	4	3	5
6.	Невырожденные положения равновесия автономной системы второго порядка. Устойчивость периодических решений.	13	3	2	3	5
7.	Краевые задачи.	22	6	5	5	6
8.	Уравнения с частными производными первого порядка.	15	4	3	3	5
9.	Обзор пройденного материала и прием зачета.	5,5		2	1,8	1,7
	Всего по разделам дисциплины:	139,5	32	32	30,8	44,7
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	<i>Итого за семестр:</i>	144	32	32	30,8	44,7
	<i>Итого по дисциплине:</i>	<b>324</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>87,6</b>	<b>89,4</b>

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен, зачет.

**Основная литература:**

1. Филиппов, Алексей Федорович. Введение в теорию дифференциальных уравнений [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Ф. Филиппов. - Изд. 3-е, испр. - М. : URSS : [КомКнига], 2010. - 239 с. : ил. - (Классический учебник МГУ). - Библиогр.: с. 234-236. - ISBN 9785484011063 : 242.65.

2. Жабко, А.П. Дифференциальные уравнения и устойчивость [Электронный ресурс] : учеб. / А.П. Жабко, Е.Д. Котина, О.Н. Чижова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60651>.

3. Треногин, В.А. Уравнения в частных производных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Треногин, И.С. Недосекина. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59744>.

4. Ельцов, А.А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. -

197 с. : ил. - Библиогр.: с.89-90. - ISBN 978-5-4332-0128-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606>

**Автор:** канд. физ.-мат. наук, доц. Колотий А.Д.