

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 | | | | |
| | <i>Итого за семестр:</i> | 180 | 36 | 36 | 56,8 | 44,7 |

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> | 324 | 68 | 68 | 87,6 | 89,4 |

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>.

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