

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *математики, информационных систем
и программного обеспечения*

**Методические указания
к самостоятельной работе**

по дисциплине

Б1.О.05.03 Дифференциальные уравнения
название дисциплины

для специальности

09.03.02
код направления подготовки

«Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Геоинформационные системы»

наименование направления подготовки

форма обучения: **очная\заочная**

Мурманск
2020

Составитель – Литвиненко С.И., ст. преподаватель кафедры математики, информационных систем и программного обеспечения Мурманского государственного технического университета.

Общие методические указания

Методические указания предназначены для обучающихся института арктических технологий очной формы обучения для изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата). Профиль: Геоинформационные системы».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– алгоритмы решения дифференциальных уравнений n -го порядка и систем дифференциальных уравнений.

Уметь:

– применять дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений для исследования объектов профессиональной деятельности.

Владеть:

– навыками решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений

Целью являются систематизация, расширение и углубление знаний, полученных при теоретическом изучении дисциплины, с тем, чтобы обучающийся использования знаний на практике. Одной из важных целей работы является совершенствование умений работать самостоятельно с информационными источниками.

Процесс изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», представленных в таблице.

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	2	3	4
1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Компетенция реализуется в части «Способность применять естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования .	Знать: основы математики. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
2	ОПК - 8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Компетенция реализуется в части «Способность использовать математические методы обработки, результатов исследований»	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем Уметь: применять математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике Иметь навыки: использования методов исследования математического анализа; моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3 семестр(о), 4 семестр (з/о)			
<p>1. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Основные понятия. Задачи, приводящиеся к понятию дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах, уравнения Лагранжа и Клеро</p>	20		40
<p>2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Дифференциальные уравнения: допускающие понижение порядка, не содержащие явно x или y, линейные однородные с постоянными коэффициентами, линейные неоднородные с постоянными коэффициентами, неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Решение дифференциальных уравнений с правой частью специального вида методом Лагранжа и методом неопределенных коэффициентов.</p>	20		40
<p>3. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Нормальная система дифференциальных уравнений. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами поиском интегрируемых комбинаций, матричным способом.</p>	20		41
Итого за семестр	60		121

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальные уравнения

Содержание темы:

- Решение различных типов дифференциальных уравнений
- Решение систем дифференциальных уравнений

Цели изучения темы:

- Познакомиться с различными способами решения дифференциальных уравнений и систем уравнений.

Задачи изучения темы:

- узнать алгоритмы решения дифференциальных уравнений и систем уравнений.

Требования к уровню освоения содержания темы

Изучив данную тему, студент должен:

- **знать и уметь:**
 - Общие сведения о диф. ур.
 - Задачи, приводящие к дифференциальному уравнению
 - Типы уравнений и способы их решений
 - Решение систем диф. ур.

Методические рекомендации по изучению темы

Изучить рекомендуемую литературу.

Ответить на вопросы.

Рекомендуемая литература

Основная: [4].

Вопросы, задачи и упражнения для самопроверки

1. Дать определение дифференциального уравнения и сопутствующих понятий.
2. Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных методом вариации произвольной постоянной и методом Бернулли, в полных дифференциалах.
3. Решение ДУ высших порядков: понижение степени, ЛДУ, ЛДУ однородных и специальной правой частью второго порядка с постоянными коэффициентами методом Лагранжа и методом неопределенных коэффициентов.
4. Дать понятие нормальных систем, систем ЛДУ.
5. Решение СЛДУ методом исключений, матричным методом.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Учебное пособие для вузов. Ч1, 2.-М.: Высшая школа, любой год издания.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. М. : Айрис – пресс. 2009. 604 с. (МГТУ-(полный курс) 2015г. и ранее 321 экз.).

Дополнительные

3. Запорожец Г. Руководство к решению задач по математическому анализу. Уч. пособие. Лань. 2014 http://alexandr4784.narod.ru/zap_1.html.
4. Ермаков, В. И. Сборник задач по высшей математике для экономистов. М.: ИНФРА-М. 2005. 574 с. (МГТУ 2005, 2003,2001 470 экз.).
 5. Запорожец, Г. И.Руководство к решению задач по математическому анализу : учеб. пособие для вузов / Г. И. Запорожец. - Изд. 6-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010 и ранее - 459, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). (МГТУ ,55 экз.).
 6. Кузнецов, Л.А.Сборник задач по высшей математике (типовые расчеты) / Л.А. Кузнецов.- М. «Высшая школа», 1982 .176 с.
7. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Учебник для вузов. Т.1, П.-М.: Интеграл-Пресс, 2000.
 8. Рябушко, А. П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике (в 4-х частях). <http://idz-ryabushko.ru/sbornik-zadaniy/>
 9. Шипачев В.С. Основы высшей математики; учебное пособие для ВУЗов. МОСКВА ЮРАЙ. . 496 с.(МГТУ 2012 и ранее 199 экз.).
 10. Кожухов, И.Б., Прокофьев А.А. Справочник по математике. – М.: Лист, 1999.