

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СУТИ РОАТ
Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ



А.В. Горелик

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Карпухин Владимир Борисович, д.ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дифференциальные и разностные уравнения»

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | <u>09.03.03 – Прикладная информатика</u> |
| Профиль: | <u>Прикладная информатика в информационной сфере</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2020</u> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.Г. Миронов</p> |
|---|--|

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС), необходимых для дальнейшего успешного обучения и получения ими знаний:

- об основных понятиях и методах дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения»,
- о применении методов дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» для решения математических задач,
- о методах дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения», необходимых для решения профессиональных задач.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Дифференциальные и разностные уравнения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| | |
|-------|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |
|-------|---|

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Дифференциальные и разностные уравнения», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины (без дистанционных технологий) используются следующие образовательные технологии. Проблемное обучение: формулировка и исследование проблем в задачах профессиональной деятельности, организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, творческое овладение знаниями, умениями, навыками. Лекционно-семинарско-зачетная система: проведение лекций, практических занятий, прием экзамена. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяются методы: решение задач в диалоговом режиме (данный метод подробно описан в фонде оценочных средств). При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала по учебным пособиям, решению задач, подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме с

проведением интерактивных консультаций в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий бакалавр. При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

- 1.1. Основные понятия. Общее и частное решения.
- 1.2. Теорема Коши.
- 1.3. Уравнения с разделяющимися переменными.
- 1.4. Однородные уравнения и уравнения сводящиеся к однородным.
- 1.5. Уравнение полных дифференциалов.
- 1.6. Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
- 1.7. Уравнения Лагранжа и Клеро.

решение задач на практических занятии

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Дифференциальные уравнения высших порядков

- 2.1. Основные понятия. Общее и частное решения.
- 2.2. Линейные и однородные уравнения.
- 2.3. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.
- 2.4. Фундаментальная система решений.
- 2.5. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
- 2.6. Характеристическое уравнение. Теорема Эйлера.
- 2.7. Линейные неоднородные уравнения. Структура общего решения.
- 2.8. Метод вариаций произвольных постоянных.
- 2.9. Метод подбора частных решений.
- 2.10. Интегрирование уравнений с помощью рядов.

решение задач на практических занятиях

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Системы дифференциальных уравнений

- 3.1. Нормальные системы дифференциальных уравнений.
- 3.2. Решение линейных однородных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью матриц.

решение задач на практических занятиях

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Уравнения в частных производных.

- 4.1. Основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными. Свойства решений.
- 4.2. Классификация уравнений 2-го порядка.
- 4.3. Примеры физических процессов, приводящих к параболическим уравнениям.
- 4.4. Вывод уравнения теплопроводности.

решение задач на практических занятиях

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Теория устойчивости.

- 5.1. Понятие об устойчивости дифференциальных уравнений.
- 5.2. Простейшие типы точек покоя.
- 5.3. Устойчивость по Ляпунову. Основные понятия.
- 5.4. Метод функций Ляпунова.
- 5.5. Исследование на устойчивость по 1-му приближению.
- 5.6. Асимптотическая устойчивость в целом. Устойчивость по Лагранжу.
- 5.7. Критерий Рауса-Гурвица.
- 5.8. Критерий Михайлова.

решение задач на практических занятиях

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Разностные уравнения.

- 6.1. Линейные обыкновенные разностные уравнения порядка k . Основные понятия. Сетки и сеточные функции. Конечные разности. Решение.
- 6.2. Пример разностного уравнения. Числа Фибоначчи.
- 6.3. Теорема о решении разностного уравнения.
- 6.4. Однородные и неоднородные разностные уравнения. Свойства решений
- 6.5. Теорема об общем решении линейного неоднородного разностного уравнения.
- 6.6. Решение однородных линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.
- 6.7. Метод решения неоднородного разностного уравнения с постоянными коэффициентами.
- 6.8. Пример решения неоднородного разностного уравнения с постоянными коэффициентами. Проверка.
- 6.9. Устойчивость решений разностных уравнений.
- 6.10. Теорема об асимптотически устойчивом нулевом решении линейного однородного разностного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

решение задач на практических занятиях

Экзамен