

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

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Доцент

Директор ИУЦТ

05 октября 2020 г.

В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

С.П. Вакуленко



Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Чумерина Екатерина Сергеевна, к.ф.-м.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Дифференциальные уравнения»**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки:  | 01.03.02 – Прикладная математика и информатика |
| Профиль:                 | Математические модели в экономике и технике    |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                                       |
| Форма обучения:          | очная  |
| Год начала подготовки    | 2017   |

|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии<br/>Протокол № 3<br/>05 октября 2020 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p> <p style="text-align: right;"><br/>Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 6<br/>27 апреля 2020 г.<br/>И.о. заведующего кафедрой</p> <p style="text-align: right;"><br/>Г.А. Зверкина</p> |
|--|---|

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины Дифференциальные уравнения является освоение одного из самых развитых современных языков описания различных математических моделей - язык дифференциальных уравнений. Студенты получают знания по общей теории дифференциальных уравнений (задача Коши, теоремы существования и единственности решений, общая теория линейных систем, краевые задачи, основы теории устойчивости) наряду с навыками практических решений конкретных дифференциальных уравнений. В качестве примеров рассматриваются уравнения, возникающие в задачах физики, механики и биологии.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Дифференциальные 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 | способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой |
| ПК-2  | способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат  |
| ПК-4  | способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности  |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Дифференциальные уравнения» осуществляется в форме лекций и практических работ. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, а также элементов интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем с использованием электронных источников в Интернете (справочные ресурсы, электронные версии книг). Оценка полученных знаний, умений и навыков использует элементы модульно-рейтинговой технологии. Курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённые фрагменты учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм. Задания

практического задержания проверяются в форме контрольных работ. Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости): - использование современных средств коммуникации; - электронная форма обмена материалами; - дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций; - использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д..

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

### РАЗДЕЛ 1

Дифференциальные уравнения 1-го порядка

Тема: Теорема о существовании и единственности решения

Тема: Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.

Тема: Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли

Тема: Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Тема: Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной.

Тема: Дифференциальные уравнения 1-го порядка

1 к.р., кол-виум

### РАЗДЕЛ 2

Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений

Тема: Постановка задачи Коши для уравнений высших порядков. Сведение к системе уравнений. Постановка задачи Коши для систем. Линейные системы дифференциальных уравнений первого порядка.

Тема: Линейная зависимость и независимость вектор функций. Определитель Вронского системы и его свойства.

Тема: Фундаментальная система решений для системы дифференциальных уравнений первого порядка. Теорема о представлении решений в виде линейной комбинации вектор функций фундаментальной системы.

Тема: Методы решения однородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема: Методы решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема: Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

2 к. р.

### РАЗДЕЛ 3

Теория колебаний

Тема: Гармонические колебания. Явление резонанса. Задачи из теории колебаний.

Тема: Решение уравнений с помощью рядов.

### РАЗДЕЛ 4

Вопросы теории устойчивости

Тема: Классификация особых точек систем на плоскости.

Тема: Устойчивость по Ляпунову. Понятие о функции Ляпунова.

### РАЗДЕЛ 5

Краевые задачи

Тема: Краевые задачи для уравнения второго порядка типа Штурма-Лиувилля.

Тема: Краевые задачи для уравнения второго порядка типа Штурма-Лиувилля.

Дифференцированный зачет