

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Братусь Александр Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное уравнение»

Направление подготовки:	01.06.01 – Математика и механика
Направленность:	Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

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, динамические системы и оптимальное уравнение" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную 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	владением методологией научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ПК-1	способностью изучать дифференциальные уравнения
ПК-2	готовностью исследовать разрешимости дифференциальных уравнений

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 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) и с применением интерактивной формы. 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 завершенные 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: Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

Тема: Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной.

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

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

РАЗДЕЛ 3

Теория колебаний

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

РАЗДЕЛ 4

Вопросы теории устойчивости

Тема: Классификация особых точек систем на плоскости.

РАЗДЕЛ 5

Краевые задачи

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

Экзамен