

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
И.о. заведующего кафедрой

30 апреля 2020 г.


Г.А. Зверкина

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ

30 апреля 2020 г.


С.П. Вакуленко

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Посвянский Владимир Павлович, старший преподаватель

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы математического моделирования»

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 6 27 апреля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  Г.А. Зверкина
---	--

1. Цели освоения учебной дисциплины

В основе изучаемой дисциплины лежат курсы « Математический анализ», «Физика» и «Теории вероятностей» под углом применения аппарата анализа к построению математических моделей и применения методов теории вероятностей в различных областях естествознания и техники. Здесь изучаются разделы математического анализа, не вошедшие в основной курс, такие как обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных, системы дифференциальных уравнений. Они, как известно, лежат в основе методов математического моделирования. Цели и задачи дисциплины – продемонстрировать применение фундаментальных разделов анализа к решению различных прикладных задач и изложить общие принципы и методологию математического моделирования.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Методы математического моделирования» является формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний в решение следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;
- составление отчета по выполняемому заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Методы математического моделирования" относится к блоку 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:

ПКР-1	Способность выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем (ИС)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Методы математического моделирования» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью. Практические занятия выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Практический курс проводится с использованием современной вычислительной техники (пакет Mathcad,

языков программирования). Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и современной вычислительной техники (пакет Mathcad, языков программирования). К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям и электронным справочным материалам. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные решения задач..

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

РАЗДЕЛ 1

Введение

Тема: Общие принципы построения математических моделей. Требования, предъявляемые к математическому моделированию.

РАЗДЕЛ 2

Простейшие модели и основные понятия моделирования

Индивидуальное домашнее задание.

Тема: Простейшие модели и основные понятия моделирования. Элементарные математические модели. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы.

Тема: Вариационные принципы и математические модели. Иерархия моделей. Универсальность моделей. Модели нелинейных простейших объектов.

Тема: Модели трудноформализуемых объектов.

РАЗДЕЛ 3

Модели, заданные дифференциальными уравнениями

Индивидуальное домашнее задание.

Тема: Модели, заданные дифференциальными уравнениями

Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения как математические модели динамических систем. Логическая структура моделей. Построение моделирующих алгоритмов. Языки моделирования.

Тема: Модели, заданные системой n линейных дифференциальных уравнений.

Тема: Анализ покоя, устойчивости и поведения модели. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ.

РАЗДЕЛ 4

Автономные динамические системы

Индивидуальное домашнее задание.

Тема: Автономные динамические системы.

Тема: Анализ поведения динамических систем (I порядка) на фазовой плоскости.

Тема: Алгоритм построения фазового портрета.

РАЗДЕЛ 5

Некоторые модели и их исследование

Индивидуальное домашнее задание.

Тема: Некоторые модели и их исследование. Динамика популяции. Уравнения Вольтерра – Лотка, уравнения Вольтерра – Лотка с логистической поправкой.

Тема: Модель Холлинга – Тэннера, модель выравнивания цен по уровню актива.

Тема: Математическое моделирование сложных объектов

Дифференцированный зачет

Зачет