

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

Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическое моделирование технических систем»

Направление подготовки:	<u>15.03.01 – Машиностроение</u>
Профиль:	<u>Роботы и робототехнические системы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины "Физическое моделирование технических систем" – освоение студентами общих принципов и методов разработки и применения моделей транспортных мехатронных систем, основ анализа этих моделей, методов обработки результатов моделирования и принятия решения по результатам в задачах анализа и построения таких систем.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов фундаментальных знаний в области построения моделей сложных транспортных мехатронных систем, объединяющих блоки с различной физической организацией;
- изучение основных способов построения компьютерного имитационного моделирования для анализа, исследования и оптимизации мехатронных систем и устройств;
- выработка умений применять полученные знания при решении профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- строить математические модели управляемого поведения роботов и робототехнических систем для конкретных кинематических схем манипуляторов и функциональных схем робототехнических систем;
- составлять схемы моделирования для основных кинематических схем роботов и функциональных схем робототехнических систем и выбора параметров вычислительных алгоритмов, обеспечивающих корректное решение задачи моделирования;
- способен использовать возможности программных комплексов MATLAB-SIMULINK, ROBSIM.

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

научно-исследовательская деятельность:

- разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления; применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электро-механических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники); реализовывать модели средствами вычислительной техники; определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям;

проектно-конструкторская деятельность:

- выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электро-механических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать функциональные схемы; проводить энергетический расчет и выбор исполнительных элементов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Физическое моделирование технических систем" 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:

ПКО-2	Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области машиностроения
ПКО-3	Способен к руководству выполнением работ по обеспечению технологических процессов машиностроительных производств

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Физическое моделирование робототехнических систем» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (6 часов), проблемная лекция (6 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (6 часов). Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 10 часов. Остальная часть практического курса (26 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы. Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть лабораторного курса выполняется в виде традиционных лабораторных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 4 часов. Остальная часть лабораторного курса (14 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, а также использованием компьютерных систем. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (33 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (49 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 11 разделов, представляющих собой логически завершённый объём 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, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

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

РАЗДЕЛ 1

Общие положения моделирования.

Тема: Моделирование как метод научного познания. Адекватность и эффективность моделей.

РАЗДЕЛ 2

Моделирование и подобие в научно-технических исследованиях.

Тема: Области применения математических и физических моделей. Классификация моделей. Абстрактные модели.

РАЗДЕЛ 3

Этапы математического моделирования.

Тема: Основные этапы математического моделирования.

РАЗДЕЛ 4

Основные этапы математического моделирования.

Тема: Прямые и обратные задачи, детерминированные и стохастические, линейные и нелинейные.

РАЗДЕЛ 5

Методы математического программирования.

Тема: Классификация методов математического программирования. Линейное программирование.

Тема: Нелинейное программирование.

Тема: Математические модели в виде дифференциальных уравнений. Стохастические модели. Теория графов

РАЗДЕЛ 6

Искусственный интеллект.

Тема: Порождающие системы. Искусственные нейронные сети.

РАЗДЕЛ 12

Зачет с оценкой