

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

Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы автоматического управления робототехническими
системами»**

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 «Система автоматического управления РТС» состоит в подготовке студентов к инженерной деятельности по разработке алгоритмов управления роботами и РТС, их аппаратной и программной реализации на микропроцессорной элементной базе.

Задачами дисциплины является изучение:

алгоритмов решения прямых и обратных задач кинематики, кинематического управления роботами и планирования их движений;

алгоритмов динамического управления манипуляторами, работающими в различных системах координат;

алгоритмов адаптивного управления роботами; принципов построения

самонастраивающихся систем управления роботами и РТС;

принципов аппаратной и программной реализации алгоритмов управления роботами и РТС на основе микропроцессорных устройств.

При изучении данной дисциплины необходимо знание математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, численные методы), дискретной математики (конечные автоматы, сети автоматов, сети Петри), физики (классическая механика, электричество, магнетизм), информатики, электротехники и электроники (законы теории цепей; расчет переходных процессов; анализ установившегося режима), теоретической механики, приводов роботов, теории автоматического управления, микропроцессорных устройств управления роботов и их программного обеспечения, информационных устройств и систем в робототехнике, исполнительных систем роботов.

Результаты изучения дисциплины имеют самостоятельное значение, а также наряду с дисциплинами «Методы искусственного интеллекта», «Моделирование и исследование роботов и РТС», «Технология роботизированного производства» и «Проектирование роботов и РТС» на завершающей стадии обучения определяют квалификацию студентов как специалистов в области робототехники.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы автоматического управления робототехническими системами" 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-3	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем
-------	---

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Методы обучения – система последовательных, взаимосвязанных действий, обеспечивающих усвоение содержания образования, развитие способностей обучающихся, овладение ими средствами самообразования и самообучения;

обеспечивают цель обучения, способ усвоения и характер взаимодействия преподавателя и обучающегося; направлены на приобретение знаний, формирование умений, навыков, их закрепление и контроль. Монологический (изложение теоретического материала в форме монолога) МПоказательный (изложение материала с приемами показа) ПДиалогический (изложение материала в форме беседы с вопросами и ответами) ДЭвристический (частично поисковый) (под руководством преподавателя обучающиеся рассуждают, решают возникающие вопросы, анализируют, обобщают, делают выводы и решают поставленную задачу) ЭПроблемное изложение (преподаватель ставит проблему и раскрывает доказательно пути ее решения) ПБ Исследовательский (обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе разрешения проблемы, сравнивая различные варианты ее решения) ИПрограммированный (организация аудиторной и самостоятельной работы обучающихся осуществляется в индивидуальном темпе и под контролем специальных технических средств) ПГ Другой метод, используемый преподавателем (формируется самостоятельно) Преподавание дисциплины «Система автоматического управления РТС» осуществляется в форме лекций и практических 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 (4 часа), проблемная лекция (3 часа), разбор и анализ конкретной ситуации (2 часа). Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 12 часов. Остальная часть курса (22 часа) 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 (24 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (34 часа) 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 12 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

Введение. Общие сведения о системах управления роботами и РТС

Тема: Функциональная схема системы управления роботов.

РАЗДЕЛ 2

Математические модели манипуляторов роботов и задачи управления движением

Тема: Учет упругости звеньев манипулятора. Математическое описание приводов.

Тема: Классификация способов управления роботами.

РАЗДЕЛ 3

Планирование траекторий движения робота в пространстве обобщенных координат

Тема: Резонансные цикловые приводы и манипуляторы.

Тема: Совместное дискретное позиционное управление приводами манипулятора.

РАЗДЕЛ 4

Управление по вектору положения и по вектору скорости

Тема: Непрерывное управление отдельным приводом.

Тема: Робастные системы непрерывного управления приводами.

РАЗДЕЛ 5

Планирование движения промышленного робота в рабочем пространстве

Тема: Совместное непрерывное (контурное) управление приводами манипулятора.

РАЗДЕЛ 6

Динамическое управление движением робота

Тема: Системы управления манипулятором совместно по положению и силе (моменту).

РАЗДЕЛ 7

Способы динамического управления в задачах сборки и механообработки

Тема: Тактильные датчики и матрицы.

Тема: Системы технического зрения и их элементы.

РАЗДЕЛ 8

Самонастраивающиеся системы управления

Тема: Устройства сопряжения внешних устройств с управляющей микро ЭВМ.

Тема: Параллельная и последовательная передача информации. Виды помех и обеспечение помехоустойчивости при передаче информации.

РАЗДЕЛ 9

Микропроцессорная реализация алгоритмов управления роботами

Тема: Работа АИН при (2/3) –коммутации силовых тиристоров.

РАЗДЕЛ 10

Математическое описание сложной РТС как сети конечных автоматов

Тема: Особенности электрического привода переменного тока с трехфазным асинхронным электродвигателем.

Зачет

РАЗДЕЛ 11

Логиче-ский уровень системы управления многокомпонент-ной РТС

Тема: Регулируемый электропривод с обратной связью по скорости и току якоря.

РАЗДЕЛ 12

Программное обеспечение РТС

Тема: Система импульсно-фазового управления (СИФУ)

Дифференцированный зачет

Экзамен