

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.14 Промышленные роботы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.14 Промышленные роботы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 10 от "14" 02 2023.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

С.С. Акимов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучить основы теории роботизации и автоматизации производства, производственных и технологических процессов; повышение эффективности производства и культуры труда.

Задачи:

- изучить особенности применения промышленных роботов в зависимости от серийности производства, принципы построения РК;
- изучить особенности выбора промышленных роботов, классификации роботов, их структурные особенности;
- изучить системы управления промышленных роботов, их классификации;
- изучить механическую систему промышленных роботов, основные узлы и кинематические пары, применяемые в манипуляторах, системы приводов перемещения, увеличение рабочей зоны промышленного робота;
- изучить классификацию и характеристику поточных производственных линий, способы рациональной организации производства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Электротехника, Б1.Д.В.9 Средства автоматизации и управления*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Промышленная автоматика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<u>Знать:</u> методы анализа информации для обеспечения работы роботизированных систем <u>Уметь:</u> применять современные методы сбора и передачи данных для управления роботизированными комплексами <u>Владеть:</u> навыками программирования промышленных роботов
ПК*-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи	ПК*-2-В-5 Использует системное моделирование для решения задач управления, а также знания перспективных направлений науки и	<u>Знать:</u> методы системного моделирования для управления

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
организационного управления и бизнес-процессы	техники в области промышленной автоматике, промышленных роботов и систем технического зрения для разработки прототипов перспективных ИС	промышленными роботами Уметь: применять методы и средства управления области промышленной автоматике и промышленных роботов Владеть: навыками системного моделирования для изменения конфигурации движений промышленных роботов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	252	252
Контактная работа:	26,5	26,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям;	225,5 +	225,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Автоматизация и роботизация на производстве	110	4	2	4	100
2	Промышленные роботы. Система управления промышленных роботов	142	4	4	8	126

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	252	8	6	12	226
	Всего:	252	8	6	12	226

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Автоматизация и роботизация на производстве.

Основные понятия и определения. Классификация ГПС. Уровни автоматизации производства. Автоматизация операций и повышение эффективности производственных процессов. Особенности применения промышленных роботов в зависимости от серийности производства. Основные схемы применения ПР. Принципы построения РТК. Особенности применения промышленных роботов в зависимости от серийности производства. Основные схемы применения ПР. Принципы построения РТК Сборочно-сварочные линии. Классификация и характеристика поточных линий, основные параметры. Структурная компоновка автоматических линий, способы рациональной организации поточных линий. Примеры автоматических линий в сварочном производстве.

Раздел 2. Промышленные роботы. Система управления промышленных роботов.

Промышленные роботы. Общие сведения. Основные термины, характеристики промышленных роботов. Классификация роботов. Особенности выбора промышленного робота. Система управления промышленными роботами. Определения и функции системы управления промышленных роботов. Состав системы управления. Управление промышленным роботом: характеристики движений. Классификация систем управления. Общее устройство промышленных роботов, построение кинематических схем ПР, система уравнивания масс. Основные узлы и кинематические пары, системы приводов. Увеличение рабочей зоны промышленного робота.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение режимов работы робота манипулятора	2
2	1	Изучение команд перемещения робота манипулятора. Изучение работы в цилиндрической и декартовой системе координат	2
3	2	Изучение совместной работы датчиков технологической информации и робота при построении замкнутых производственных циклов	4
4	2	Синтез программы складирования и сортировки объектов	4
		Итого:	12

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Принципы построения РТК. Структурная компоновка автоматических линий	2
2	2	Способы рациональной организации поточных линий	4
		Итого:	6

4.5 Контрольная работа (6 семестр)

Примерные темы контрольных работ:

- 1 Классификация промышленных роботов.

- 2 Рельсовые и безрельсовые манипуляторы.
- 3 Захватные устройства промышленных роботов.
- 4 Механизмы роботов манипуляторов и их расчет.
- 5 Особенности проектирования автоматических линий с роботами и манипуляторами.
- 6 Основные этапы создания автоматов и автоматических линий производства.
- 7 Особенности проектирования автоматических линий на различном технологическом оборудовании.
- 8 Системы комплексной автоматизации производственных процессов.
- 9 Применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций.
- 10 Компоновки роботизированных технологических участков.
- 11 Гибкие производственные системы.
- 12 Методы автоматизированного контроля и диагностирования.
- 13 Основные направления развития мехатронных систем: интеграция, интеллектуализация, миниатюризация.
- 14 Интеграция мехатронных элементов и систем в оборудование более высокого уровня.
- 15 Интеллектуализация процессов управления в мехатронных системах.
- 16 Концепция построения мехатронных систем.
- 17 Информационные технологии интеллектуальных систем управления.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебное пособие / Л. В. Пахомова. — Новосибирск : СГУВТ, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8119-0933-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293405> (дата обращения: 01.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Методы и средства управления промышленными роботами : учебное пособие / М. Е. Вильбергер, И. И. Сингизин, Н. С. Попов, Г. С. Сидоров. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4616-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306518> (дата обращения: 01.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

Быков, Л. В. Аппаратное и программное обеспечение автоматизированных систем : учебное пособие / Л. В. Быков. — Москва : МАИ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-4316-0771-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207422>

Поляков, А. Н. Проектирование мехатронных модулей станков с ЧПУ : учебное пособие / А. Н. Поляков. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7410-2365-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159953> (дата обращения: 01.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

- Автоматика и телемеханика: журнал. – М. : Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской Академии наук (Москва), 2023;
- Робототехника и техническая кибернетика: журнал. – С.-П.: ЦНИИ РТК, 2023;
- Сборка в машиностроении и приборостроении: журнал. – М.: Инновационное машиностроение, 2022.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.businesslearning.ru> – «Дистанционное обучение. Бизнес образование бесплатное»;

www.intuit.ru - учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий;

www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

<http://www.intuit.ru/department/database/databases/> - «Национальный открытый университет ИНТУИТ».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. Свободный пакет офисных приложений ApacheOpenOffice.
5. Инструментальное средство, предназначенное для создания программ управления на языке лестничных диаграмм, программный комплекс CX-Programmer.
6. Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий TRACE MODE 6.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.