Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Роботизированные системы и их промышленное применение

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»

Квалификация выпускника
Старший техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:24:39 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Получение теоретических знаний и практических навыков, направленных на решение задач профессиональной деятельности в области разработки и эксплуатации роботизированных систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Проектирование и компоновка роботизированного участка и выбор оборудования согласно производственной задаче;
– Ввод в эксплуатацию роботизированной системы;
– Программирование промышленного робота;
– Обслуживание роботизированной системы.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии в профессиональной деятельности;
– Электротехника и электроника;
– Вычислительная и микропроцессорная техника;
– Технологическое оборудование;
– Проектирование технологической документации;
– Основы бережливого производства;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Системы автоматизированного проектирования;
– Технология работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов;
– Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов;
– Основы моделирования технологических процессов сборки;
– Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков;
– Обслуживание, ремонт и эксплуатация контрольно-измерительных приборов и автоматики.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка.

– ПК 2.2.: Выполнять сборку узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

– ПК 2.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 2.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 2.5.: Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.

– ПК 4.1.: Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

– ПК 4.2.: Организовывать работы по устранению неполадок, отказов промышленных роботов роботизированного участка в рамках своей компетенции.

– ПК 4.3.: Планировать работы по наладке и подналадке промышленных роботов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

– ПК 4.4.: Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке и подналадке промышленных роботов в соответствии с производственными задачами.

– ПК 4.5.: Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию промышленных роботов и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5.	- читать конструкторскую и техническую документацию; - осуществлять рациональный выбор промышленных роботов и периферийного оборудования; - подготавливать промышленного робота/роботизированную систему к работе; - программировать промышленных роботов и интегрировать со смежными системами управления. - обслуживать робота/роботизированную систему; - проверять характеристики компонентов робота на соответствие техническим данным.	- определение, классификация, область применения промышленных роботов; - технические характеристики промышленных роботов; - системы координат, применяемые в робототехнике; - основы функционирования промышленных роботов и робототехнических систем; - системы управления и организацию взаимодействия с технологическим и вспомогательным оборудованием; - перспективные и основные направления развития робототехники.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***

Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***72***	*72*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***24***	*24*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Устройство и технические характеристики промышленных роботов;

Тема 1.1 Основы робототехники (Промышленные роботы: определение, классификация, область применения в производственных

условиях. Безопасность при работе с роботизированным комплексом. Современное состояние робототехники. Социально-экономические аспекты роботизации производства.);

Тема 1.2 Устройство промышленного робота, принципы его построения, характеристики (Основные элементы промышленного робота. Типовые схемы и компоновка промышленных роботов. Системы координат. Технические характеристики: рабочее пространство, грузоподъемность, скорость перемещения, точность позиционирования, степени подвижности.);

Раздел 2 Конструкция промышленных роботов;

Тема 2.1 Механика манипуляторов (Кинематическая структура манипуляторов промышленных роботов. Механика манипуляционных устройств. Динамические свойства. Принцип обеспечения оптимального по быстродействию движения по заданной траектории. Обеспечение требуемой точности позиционирования. Уравновешивание звеньев. Ориентирование объекта в пространстве. Кинематика кисти. Типовые схемы кисти.);

Тема 2.2 Рабочие устройства (Технологические устройства промышленных роботов. Сварочные головки и клещи. Устройства распыления и нанесения. Схваты: клещевые, грейферные, рычажно-кулачковые, цанговые. Схваты для крупногабаритных, тяжелых и длинномерных деталей. Вакуумные схваты. Магнитные и электромагнитные схваты.);

Раздел 3 Приводы и системы управления промышленных роботов;

Тема 3.1 Приводы промышленных роботов (Характеристика приводов: гидравлических, пневматических, электрических. Требования, предъявляемые к приводам. Передаточные устройства приводов: тросовые, цепные, реечные, винтовые, зубчатые (планетарные, волновые), сельсинные. Компоновка приводных устройств, модульный принцип.);

Тема 3.2 Системы управления и сенсорные устройства (Обобщенная схема управления промышленным роботом. Устройства управления промышленным роботом. Программирование роботов. Датчики и системы распознавания. Датчики обратной связи, встройка их в конструкцию манипулятора.);

Раздел 4 Робототехнические комплексы;

Тема 4.1 Применение робототехнических комплексов (Основные понятия: роботизированная позиция, участок, линия. Необходимость создания робототехнических комплексов. Основная и вспомогательная рабочие зоны. Расчет производственной площади робототехнического комплекса. Структуры робототехнических комплексов в машиностроении. Стык промышленных роботов с технологическим оборудованием. Типовые компоновки сборочных робототехнических комплексов.);

Тема 4.2 Виды работ робототехнических комплексов (Виды работ, выполняемые робототехническими комплексами: транспортные, загрузочно-разгрузочные, основные технологические. Роботизация металлорежущих станков: автоматизации механообрабатывающего производства для обслуживания технологического оборудования в целях исключения ручного труда.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основы робототехники	2	
Тема 1.2.	Устройство промышленного робота	2	
Тема 2.1.	Механика манипуляторов	2	
Тема 2.2.	Рабочие устройства	2	
Тема 3.1.	Приводы промышленных роботов	2	
Тема 3.2.	Системы управления и сенсорные устройства	2	
Тема 4.1.	Применение робототехнических комплексов	2	
Тема 4.2.	Виды работ робототехнических комплексов	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Изучение устройства и технических характеристик промышленных роботов	2	
Раздел 1.	Подбор промышленного робота	2	
Раздел 2.	Ввод промышленного робота в эксплуатацию	4	
Раздел 2.	Обслуживание и диагностика промышленного робота	4	
Раздел 3.	Программирование промышленного робота	6	
Раздел 4.	Проектирование и компоновка	6	

	роботизированного комплекса		
Итого:		**24**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Изучение устройства и технических характеристик промышленных роботов	2	
Раздел 2.	Ввод промышленного робота в эксплуатацию	4	
Раздел 2.	Обслуживание и диагностика промышленного робота	4	
Раздел 3.	Программирование промышленного робота	4	
Раздел 4.	Проектирование, компоновка и испытания роботизированного комплекса	2	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Решение кейс-задач / кейсов; 4. Составление конспекта лекций.	2	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к	2	

	практическому занятию; 3. Решение задач; 4. Составление конспекта лекций.		
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Решение задач; 4. Составление конспекта лекций.	2	
Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка презентации; 4. Решение задач; 5. Решение кейс-задач / кейсов; 6. Составление конспекта лекций.	3	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**16**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 170 с. – ISBN 978-5-534-13082-9. – URL: https://urait.ru/bcode/496091 (дата обращения: 04.05.2022);

2 Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 241 с. – ISBN 978-5-534-04387-7. – URL: https://urait.ru/bcode/492664 (дата обращения: 04.05.2022).

б) дополнительная литература:

1 Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 241 с. – ISBN 978-5-534-09041-3. – URL: https://urait.ru/bcode/489824 (дата обращения: 04.05.2022);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– BricsCAD;
– draw.io;
– Inventor Professional;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Libre Office;
– Microsoft Windows 7;
– Owen Logic;
– Simulation Mechanical;
– VirtualBox;
– КОМПАС-3D;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Составитель(и):

преподаватель Прохоров Илья Михайлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Роботизированные системы и их промышленное применение»

по направлению подготовки (специальности)
15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Получение теоретических знаний и практических навыков, направленных на решение задач профессиональной деятельности в области разработки и эксплуатации роботизированных систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Проектирование и компоновка роботизированного участка и выбор оборудования согласно производственной задаче;
– Ввод в эксплуатацию роботизированной системы;
– Программирование промышленного робота;
– Обслуживание роботизированной системы.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии в профессиональной деятельности;
– Электротехника и электроника;
– Вычислительная и микропроцессорная техника;
– Технологическое оборудование;
– Проектирование технологической документации;
– Основы бережливого производства;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Системы автоматизированного проектирования;
– Технология работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов;

– Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов;
– Основы моделирования технологических процессов сборки;
– Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков;
– Обслуживание, ремонт и эксплуатация контрольно-измерительных приборов и автоматики.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка.

– ПК 2.2.: Выполнять сборку узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

– ПК 2.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 2.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 2.5.: Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.

– ПК 4.1.: Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

– ПК 4.2.: Организовывать работы по устранению неполадок, отказов промышленных роботов роботизированного участка в рамках своей компетенции.

– ПК 4.3.: Планировать работы по наладке и подналадке промышленных роботов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

– ПК 4.4.: Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке и подналадке промышленных роботов в соответствии с производственными задачами.

– ПК 4.5.: Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию промышленных роботов и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5.	- читать конструкторскую и техническую документацию; - осуществлять рациональный выбор промышленных роботов и периферийного оборудования; - подготавливать промышленного робота/роботизированную систему к работе; - программировать промышленных роботов и интегрировать со смежными системами управления. - обслуживать робота/роботизированную систему; - проверять характеристики компонентов робота на соответствие техническим данным.	- определение, классификация, область применения промышленных роботов; - технические характеристики промышленных роботов; - системы координат, применяемые в робототехнике; - основы функционирования промышленных роботов и робототехнических систем; - системы управления и организацию взаимодействия с технологическим и вспомогательным оборудованием; - перспективные и основные направления развития робототехники.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	*ИТОГО*	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***72***	*72*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***24***	*24*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Устройство и технические характеристики промышленных роботов;

Тема 1.1 Основы робототехники (Промышленные роботы: определение, классификация, область применения в производственных условиях. Безопасность при работе с роботизированным комплексом. Современное состояние робототехники. Социально-экономические аспекты роботизации производства.);

Тема 1.2 Устройство промышленного робота, принципы его построения, характеристики (Основные элементы промышленного робота. Типовые схемы и компоновка промышленных роботов. Системы координат. Технические характеристики: рабочее пространство, грузоподъемность, скорость перемещения, точность позиционирования, степени подвижности.);

Раздел 2 Конструкция промышленных роботов;

Тема 2.1 Механика манипуляторов (Кинематическая структура манипуляторов промышленных роботов. Механика манипуляционных устройств. Динамические свойства. Принцип обеспечения оптимального по быстродействию движения по заданной траектории. Обеспечение требуемой точности позиционирования. Уравновешивание звеньев. Ориентирование объекта в пространстве. Кинематика кисти. Типовые схемы кисти.);

Тема 2.2 Рабочие устройства (Технологические устройства промышленных роботов. Сварочные головки и клещи. Устройства распыления и нанесения. Схваты: клещевые, грейферные, рычажно-кулачковые, цанговые. Схваты для крупногабаритных, тяжелых и длинномерных деталей. Вакуумные схваты. Магнитные и электромагнитные схваты.);

Раздел 3 Приводы и системы управления промышленных роботов;

Тема 3.1 Приводы промышленных роботов (Характеристика приводов: гидравлических, пневматических, электрических. Требования, предъявляемые к приводам. Передаточные устройства приводов: тросовые, цепные, реечные, винтовые, зубчатые (планетарные, волновые), сельсинные. Компоновка приводных устройств, модульный принцип.);

Тема 3.2 Системы управления и сенсорные устройства (Обобщенная схема управления промышленным роботом. Устройства управления промышленным роботом. Программирование роботов. Датчики и системы распознавания. Датчики обратной связи, встройка их в конструкцию манипулятора.);

Раздел 4 Робототехнические комплексы;

Тема 4.1 Применение робототехнических комплексов (Основные понятия: роботизированная позиция, участок, линия. Необходимость создания робототехнических комплексов. Основная и вспомогательная рабочие зоны. Расчет

производственной площади робототехнического комплекса. Структуры робототехнических комплексов в машиностроении. Стык промышленных роботов с технологическим оборудованием. Типовые компоновки сборочных робототехнических комплексов.);

Тема 4.2 Виды работ робототехнических комплексов (Виды работ, выполняемые робототехническими комплексами: транспортные, загрузочно-разгрузочные, основные технологические. Роботизация металлорежущих станков: автоматизации механообрабатывающего производства для обслуживания технологического оборудования в целях исключения ручного труда.).

6 Составитель(и):

преподаватель Прохоров Илья Михайлович (кафедра автоматизации и информационных систем).