Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов

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 00:41:01 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами манипуляторов, а также о технологии работ по их сборке и пусконаладке и подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

– планирование процессов выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка;
– выполнение сборки узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией;
– выполнение комплекса пусконаладочных работ манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации;
– выполнение настройки и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения;
– Разработка управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Программирование систем с числовым программным управлением;
– Математика;
– Материаловедение;
– Электротехника и электроника;
– Вычислительная и микропроцессорная техника;
– Гидравлические и пневматические системы;
– Технологическое оборудование;
– Математика;
– Информатика;

– Физика.

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

– Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов;
– Использование системы допусков и посадок при ремонте промышленного оборудования;
– Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков.

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 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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

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

– ОК 11.: Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.

– ПК 1.2.: Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

– ПК 1.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 1.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 1.5.: Разрабатывать управляющие программы для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 07. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.	Производить подбор элементов манипуляционных устройств по заданным параметрам Осуществлять расчёт технологических параметров и обеспечения пусконаладки манипуляторов Осуществлять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений Устанавливать технологическую последовательность пусконаладочных работ Проводить наладку на холостом ходу и в рабочем механических и электромеханических устройств манипуляторов Вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в	Назначение и основные разделы документации завода-изготовителя Основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации Общие сведения о системах управления промышленным предприятием Область применения и классификацию промышленных манипуляторов, требования к оснащению манипуляционными устройствами технологических позиций производственных участков Основные законы электротехники Основы	Отбора элементов манипуляционных устройств для обеспечения цикла работы манипулятора Расчёта технологических параметров работы манипуляторов Сборки узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией Наладки механических и электромеханических устройств манипуляторов Настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения Разработки

	соответствии с заданными техническими параметрами	технической механики, узлы и элементы механических систем промышленных роботов-манипуляторов Понятие комплексной механизации и автоматизации, основные виды и средства автоматизации техно-логических процессов и производств Классификацию манипуляционных устройств, их основных узлов и элементов Назначение и особенности узловой сборки манипуляторов Оценку качества пусконаладочных работ Классификацию схемы управления и применение приводов в системах автоматизации процессов Понятие и основные этапы пусконаладки манипуляторов Способы определения причин сбоев в работе манипуляционных устройств и профилактику их возникновения Физические, технические и	управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием

		промышленные основы электроники Типовые узлы и устройства электронной техники Аппаратное обеспечение и его исполнение Адаптивные системы управления Систему управления манипуляторами Исполнительные устройства и их характеристики Классификацию и характеристики чувствительных элементов и средства передвижения в пространстве Понятие о рабочей зоне и рабочем пространстве манипулятора Технические показатели, характеризующие промышленных роботов Среды и языки программирования манипуляторов	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое 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		*экзамен*

аттестации		
Трудоёмкость, *академ. час.*	***120***	*120*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***64***	*64*
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.*	***17***	*17*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Манипуляторы промышленных роботов;

Тема 1.1 Промышленные роботы. Общие сведения и устройство. Манипуляционная система (Общее устройство и составные части промышленных роботов. Классификация промышленных роботов. Технические характеристики промышленных роботов. Конструктивное

исполнение промышленных роботов. Структурные и кинематические схемы МС. Степени подвижности манипулятора. Базовая система координат МС. Маневренность МС. Основы механики манипуляционных систем.);

Тема 1.2 Конструктивное исполнение манипуляторов. Рабочие органы (Основные составные части манипулятора. Конструктивное исполнение узлов манипулятора. Компоновочные схемы манипуляторов. Общая схема манипулятора. Устройства передвижения.Захватные устройства. Технологические инструменты.);

Раздел 2 Сборочные работы;

Тема 2.1 технология сборки соединений, механизмов, гидравлических и пневматических приводов. (Подготовка деталей к сборке. Технические требования к машинам, сборочным единицам и деталям. Технологическая документация на сборку и основы построения технологического процесса. Организационные формы и методы сборки. Контроль качества сборки. Правила и нормы безопасного выполнения сборочных работ. Паяные соединения и их сборка. Лужение. Склеивание. Клёпка. Вальцевание. Соединения с гарантированным натягом. Подготовка поверхностей под сварку. Резьбовые соединения и их сборка. Трубопроводные системы и их сборка. Шпоночные соединения и их сборка. Шлицевые соединения и их сборка. Клиновые и штифтовые соединения и их сборка. Соединительные муфты и сборка составных валов. Подшипниковые узлы с подшипниками скольжения и их сборка. Подшипниковые узлы с подшипниками качения и их сборка. Ременные передачи и их сборка. Цепные передачи и их сборка. Зубчатые передачи и их сборка. Фрикционные передачи и их сборка. Передачи винт - гайка и их сборка. Кривошипно-шатунный механизм и его сборка. Механизм клапанного распределения и его сборка. Эксцентриковый механизм и его сборка. Кулисный механизм и его сборка. Храповой механизм и его сборка. Кулачковые и реечные механизмы и их сборка. Назначение и конструкция направляющих. Сборка узлов с направляющими. Гидравлические приводы и их сборка. Пневматические приводы и их сборка.);

Тема 2.2 Грузоподъёмные устройства. Установка оборудования на место постоянной работы (Классификация и назначение грузоподъёмных устройств. Такелажная оснастка и строповка грузов. Требования безопасности при выполнении грузоподъёмных и такелажных работ. Способы установки оборудования на место постоянной работы. Регулирование положения оборудования на месте постоянной работы. Закрепление оборудования на фундаменте.);

Раздел 3 Монтаж и наладка манипуляторов промышленных роботов. Проведение пусконаладочных работ (.);

Тема 3.1 Организация и проведение монтажных работ манипуляторов промышленных роботов (Инженерно-техническая подготовка. Материально-техническая подготовка. Организационная

подготовка. Прядок производства монтажных работ. Сетевой график. Монтаж механических систем промышленных роботов. Монтаж пневмогидрооборудования промышленных роботов. Техника безопасности при монтаже.);

Тема 3.2 Проведение пусконаладочных работ (Наладка механических систем ПР. Наладка пневмогидрооборудования ПР).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Манипуляторы промышленных роботов		
Тема 1.1.	Промышленные роботы. Общие сведения и устройство. Манипуляционная система	4	
Тема 1.2.	Конструктивное исполнение манипуляторов. Рабочие органы	6	
Раздел 2.	Сборочные работы		
Тема 2.1.	технология сборки соединений, механизмов, гидравлических и пневматических приводов.	12	
Тема 2.2.	Грузоподъёмные устройства. Установка оборудования на место постоянной работы	6	
Раздел 3.	Монтаж и наладка манипуляторов промышленных роботов. Проведение пусконаладочных работ		
Тема 3.1.	Организация и проведение монтажных работ манипуляторов промышленных роботов	2	
Тема 3.2.	Проведение пусконаладочных работ	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 1.	Манипуляторы промышленных роботов		
Тема 1.1.	Промышленные роботы. Общие сведения и устройство. Манипуляционная система	8	
Тема 1.2.	Конструктивное исполнение манипуляторов. Рабочие органы	12	
Раздел 2.	Сборочные работы		
Тема 2.1.	технология сборки соединений, механизмов, гидравлических и пневматических приводов.	24	
Тема 2.2.	Грузоподъёмные устройства. Установка оборудования на место постоянной работы	12	
Раздел 3.	Монтаж и наладка манипуляторов промышленных роботов. Проведение пусконаладочных работ		
Тема 3.1.	Организация и проведение монтажных работ манипуляторов промышленных роботов	4	
Тема 3.2.	Проведение пусконаладочных работ	4	
Итого:		**64**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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**
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**24**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для вузов / А .С. Климов, Н. Е. Машнин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-6792-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/152449 (дата обращения: 04.02.2022);

2 Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 398 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13776-7. – URL: https://urait.ru/bcode/466876 (дата обращения: 04.02.2022).

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, 2020. – 241 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09041-3. – URL: https://urait.ru/bcode/450909 (дата обращения: 04.02.2022);

2 Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для спо / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 241 с. – ISBN 978-5-534-04387-7. – URL: https://urait.ru/bcode/453832 (дата обращения: 04.02.2022).

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: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader 11;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;

– Microsoft Windows XP.

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 с размещёнными в них: диапроекторами для визуального восприятия изучаемых тем при проведении лекций; роботизированным комплексом с гидравлическим приводом для практического изучения его сборки, настройки и работы; рабочими местами для выполнения слесарных работ по разборке и сборке механического, гидравлического и электромеханического оборудования, оснащённые соответствующими слесарными и электроизмерительными инструментами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Лекционные занятия проводятся в аудитории 518г. Занятия по практике проводятся в аудитории 300г. и в аудитории 303г. (Комплексная лаборатория промышленной электроники).

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 Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.ЭЭ и ПЭ

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Технология работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов»

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:

– формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами манипуляторов, а также о технологии работ по их сборке и пусконаладке и подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Задачами учебной дисциплины являются:

– планирование процессов выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка;
– выполнение сборки узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией;
– выполнение комплекса пусконаладочных работ манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации;
– выполнение настройки и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения;
– Разработка управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Программирование систем с числовым программным управлением;
– Математика;
– Материаловедение;
– Электротехника и электроника;
– Вычислительная и микропроцессорная техника;
– Гидравлические и пневматические системы;
– Технологическое оборудование;
– Математика;
– Информатика;
– Физика.

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

– Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов;
– Использование системы допусков и посадок при ремонте промышленного оборудования;
– Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков.

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 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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

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

– ОК 11.: Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.

– ПК 1.2.: Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

– ПК 1.3.: Выполнять комплекс пусконаладочных работ манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

– ПК 1.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 1.5.: Разрабатывать управляющие программы для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 07. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.	Производить подбор элементов манипуляционных устройств по заданным параметрам Осуществлять расчёт технологических параметров и обеспечения пусконаладки манипуляторов Осуществлять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений Устанавливать технологическую последовательность пусконаладочных работ Проводить наладку	Назначение и основные разделы документации завода-изготовителя Основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации Общие сведения о системах управления промышленным предприятием Область применения и классификацию промышленных манипуляторов,	Отбора элементов манипуляционных устройств для обеспечения цикла работы манипулятора Расчёта технологических параметров работы манипуляторов Сборки узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией Наладки механических и электромеханических устройств манипуляторов

	на холостом ходу и в рабочем механических и электромеханических устройств манипуляторов Вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами	требования к оснащению манипуляционными устройствами технологических позиций производственных участков Основные законы электротехники Основы технической механики, узлы и элементы механических систем промышленных роботов-манипуляторов Понятие комплексной механизации и автоматизации, основные виды и средства автоматизации техно-логических процессов и производств Классификацию манипуляционных устройств, их основных узлов и элементов Назначение и особенности узловой сборки манипуляторов Оценку качества пусконаладочных работ Классификацию схемы управления и применение приводов в системах автоматизации процессов Понятие и основные этапы пусконаладки манипуляторов	Настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения Разработки управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием

		Способы определения причин сбоев в работе манипуляционных устройств и профилактику их возникновения Физические, технические и промышленные основы электроники Типовые узлы и устройства электронной техники Аппаратное обеспечение и его исполнение Адаптивные системы управления Систему управления манипуляторами Исполнительные устройства и их характеристики Классификацию и характеристики чувствительных элементов и средства передвижения в пространстве Понятие о рабочей зоне и рабочем пространстве манипулятора Технические показатели, характеризующие промышленных роботов Среды и языки программирования манипуляторов	

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	*ИТОГО*	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***120***	*120*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***64***	*64*
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.*	***17***	*17*
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 Манипуляторы промышленных роботов;

Тема 1.1 Промышленные роботы. Общие сведения и устройство. Манипуляционная система (Общее устройство и составные части промышленных роботов. Классификация промышленных роботов. Технические характеристики промышленных роботов. Конструктивное исполнение промышленных роботов. Структурные и кинематические схемы МС. Степени подвижности манипулятора. Базовая система координат МС. Маневренность МС. Основы механики манипуляционных систем.);

Тема 1.2 Конструктивное исполнение манипуляторов. Рабочие органы (Основные составные части манипулятора. Конструктивное исполнение узлов манипулятора. Компоновочные схемы манипуляторов. Общая схема манипулятора. Устройства передвижения.Захватные устройства. Технологические инструменты.);

Раздел 2 Сборочные работы;

Тема 2.1 технология сборки соединений, механизмов, гидравлических и пневматических приводов. (Подготовка деталей к сборке. Технические требования к машинам, сборочным единицам и деталям. Технологическая документация на сборку и основы построения технологического процесса. Организационные формы и методы сборки. Контроль качества сборки. Правила и нормы безопасного выполнения сборочных работ. Паяные соединения и их сборка. Лужение. Склеивание. Клёпка. Вальцевание. Соединения с гарантированным натягом. Подготовка поверхностей под сварку. Резьбовые соединения и их сборка. Трубопроводные системы и их сборка. Шпоночные соединения и их сборка. Шлицевые соединения и их сборка. Клиновые и штифтовые соединения и их сборка. Соединительные муфты и сборка составных валов. Подшипниковые узлы с подшипниками скольжения и их сборка. Подшипниковые узлы с подшипниками качения и их сборка. Ременные передачи и их сборка. Цепные передачи и их сборка. Зубчатые передачи и их сборка. Фрикционные передачи и их сборка. Передачи винт - гайка и их сборка. Кривошипно-шатунный механизм и его сборка. Механизм клапанного распределения и его сборка. Эксцентриковый механизм и его сборка. Кулисный механизм и его сборка. Храповой механизм и его сборка. Кулачковые и реечные механизмы и их сборка. Назначение и конструкция направляющих. Сборка узлов с направляющими. Гидравлические приводы и их сборка. Пневматические приводы и их сборка.);

Тема 2.2 Грузоподъёмные устройства. Установка оборудования на место постоянной работы (Классификация и назначение грузоподъёмных устройств. Такелажная оснастка и строповка грузов. Требования безопасности при выполнении грузоподъёмных и такелажных работ. Способы установки оборудования на место постоянной работы. Регулирование положения оборудования на месте постоянной работы. Закрепление оборудования на фундаменте.);

Раздел 3 Монтаж и наладка манипуляторов промышленных роботов. Проведение пусконаладочных работ (.);

Тема 3.1 Организация и проведение монтажных работ манипуляторов промышленных роботов (Инженерно-техническая подготовка. Материально-техническая подготовка. Организационная подготовка. Прядок производства монтажных работ. Сетевой график. Монтаж механических систем промышленных роботов. Монтаж пневмогидрооборудования промышленных роботов. Техника безопасности при монтаже.);

Тема 3.2 Проведение пусконаладочных работ (Наладка механических систем ПР. Наладка пневмогидрооборудования ПР).

6 Составитель(и):

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).