

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Нефтекамский машиностроительный колледж

ОДОБРЕНО

Предметно - цикловой комиссией

«Машиностроение»

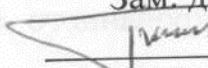
Председатель ПЦК

 Э.М.Вшивкова

«30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.Ф.Маликов

«30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12. Промышленные роботы в производстве

специальность

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Нефтекамск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Промышленные роботы в производстве» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

Организация – разработчик

ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Разработчик:

Гильманова Светлана Кадировна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 «Промышленные роботы в производстве»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.12 «Промышленные роботы в производстве» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой	содержание актуальной

	документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста
ОК.06	проявлять гражданскопатриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданскопатриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных	правила построения простых и

	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	---

1.3. Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Умения	Знания	Владеть навыками
ПК.2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.	настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов)	порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов) понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов модульное построение элементов роботизированных участков	наладки механических и электромеханических устройств роботов
ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	вносить корректировку в работу манипуляторов в соответствии с заданными техническими параметрами	системы управления манипуляторами исполнительные устройства и их характеристики классификация 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	разработки управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием
ПК.2.3	использует	пакеты прикладных	испытания модели

Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации.	программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	элементов систем автоматизации в реальных условиях оценки функциональности компонентов оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях
ПК.2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами	способы определения причин сбоев в работе манипуляционных устройств и профилактики их возникновения физические, технические и промышленные основы электроники типовые узлы и устройства электронной техники аппаратное обеспечение и его исполнение адаптивные системы управления	настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т. ч.:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	26
самостоятельная работа в ПА	-
консультации	-
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Устройство и технические характеристики промышленных роботов		26	
Тема 1.1. Основы робототехники	Содержание	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ПК 2.1.- 2.4
	Робототехника. Современное состояние робототехники. Понятие о роботах. Основные этапы развития теории и практики создания промышленных роботов и роботизации производства	2	
	Три поколения промышленных роботов (программные, адаптивные, интеллектуальные роботы)	2	
	Перспективы и основные направления развития робототехники и роботизированных систем как одного из важных факторов повышения производительности труда и эффективности производства.	2	
Тема 1.2. Устройство ПР и модульный принцип его построения	Содержание	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ПК 2.1.- 2.4
	Определения ПР, манипулятора. Основные элементы ПР.	2	
	Типовые схемы и компоновка манипуляционных (промышленных) роботов, стационарных и подвижных.	2	
	Структурная и функциональная схемы ПР. Модульное построение конструкций промышленных роботов	2	
	Функциональные устройства (механизмы), их назначение: тележка, основание, рука (манипулятор), ориентирующий механизм (кисть), схват, приводные и программные устройства.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Изучение технических характеристик макета электромеханического робота	2	
	2. Основы управления промышленным роботом	2	

Тема 1.3. Классификация и характеристики ПР	Содержание	8	ОК 01.
	Геометро-кинематические характеристики ПР: формула строения, рабочее пространство, зона обслуживания, маневренность манипулятора.	2	ОК 02.
	Системы координат ПР. Методы статического уравнивания манипуляторов ПР.	2	ОК 03.
	Типоразмерный ряд промышленных роботов. Технические требования, предъявляемые к промышленным роботам	2	ОК 04.
	Технические характеристики: рабочее пространство, грузоподъемность, скорость перемещения (линейная и угловая), точность позиционирования.	2	ОК 05- ОК07. ОК 09. ПК 2.1.- 2.4
Раздел 2. Конструкция промышленных роботов		26	ОК 01.
Тема 2.1. Механика манипуляторов ПР	Содержание учебного материала	8	ОК 02.
	Кинематическая структура манипуляторов промышленных роботов. Типовые кинематические схемы.	2	ОК 03.
	Механика манипуляционных устройств. Динамические свойства.	2	ОК 04.
	Принцип обеспечения оптимального по быстродействию движения по заданной траектории. Обеспечение требуемой точности позиционирования. Уравнивание звеньев.	2	ОК 05.
	Ориентирование объекта (детали) в пространстве. Кисти. Кинематика кисти. Типовые схемы кисти: с одним, двумя, тремя вращательными движениями.	2	ОК 06.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ОК 07.
	3. Расчет траектории перемещения промышленного робота	2	ОК 09. ПК 2.1.- 2.4
Тема 2.2. Устройства перемещения ПР	Содержание учебного материала	4	ОК 01.
	Устройство ходовой части ПР для напольного и подвешного перемещения. Виды системы позиционирования мобильных промышленных роботов.	2	ОК 02.
	Замкнутый по положению привод с контролем положения робота на всем пути его перемещения. Разомкнутый привод со ступенчатым регулированием скорости. Комбинированный привод. Разомкнутый привод с механизмом уточнения положения и фиксации.	2	ОК 03.
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 04.
	4. Перемещение ПР в универсальной системе координат	2	ОК 05.
	5. Перемещение ПР системе координат «База» , «Инструмент»	2	ОК 06.
			ОК 07.
Тема 2.3. Рабочие устройства ПР	Содержание учебного материала	6	ОК 09.
	Технологические устройства промышленных роботов: сварочные головки и клещи, устройства безвоздушного распыления и нанесения герметиков.	2	ПК 2.1.- 2.4
	Схваты: клещевые, грейферные, рычажно-кулачковые, цанговые. Схваты для	2	ОК 01.
			ОК 02.
			ОК 03.

	крупногабаритных, тяжелых и длинномерных деталей. Широ- и узкодиапазонные схваты. Вакуумные схваты, область применения.		ОК 04. ОК 05.
	Приводы механических захватных устройств. Магнитные и электромагнитные схваты, область применения. Схваты с сенсорными устройствами.	2	ОК 06.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ОК 07.
	6. Классификация захватных устройств	2	ОК 09. ПК 2.1.- 2.4
Раздел 3. Приводы и системы управления промышленных роботов		16	
Тема 3.1. Приводы ПР	Содержание учебного материала	2	
	Требования, предъявляемые к приводам и приводным устройствам промышленных роботов. Сравнительная характеристика приводов: гидравлических, пневматических, электрических. Их достоинства и недостатки. Передаточные устройства приводов	2	ОК 01-09 ПК 2.1-2.4
	В том числе, практические занятия	2	
	7. Изучение приводных устройств промышленных роботов	2	
Тема 3.2. Системы управления ПР	Содержание учебного материала	4	ОК 01-09 ПК 2.1-2.4
	Обобщенная схема управления неочувствленным промышленным роботом.	2	
	Цикловые управляющие устройства. Позиционные управляющие устройства. Контурные управляющие устройства. Адаптивное управление промышленными роботами.	2	
	В том числе, практические занятия	2	
	8. Управление интеллектуальными роботами (третьего поколения).	2	
Тема 3.3. Сенсорные средства ПР	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 2.1-2.4
	Общая схема информационной системы ПР. Распознавание объекта. Тактильные датчики и их конструкция. Системы распознавания образов. Средства контроля состояния и окружающей среды ПР. Датчики обратной связи, встройка их в конструкцию манипулятора.	2	
	В том числе, практические занятия	4	
	9. Использование технического зрения на промышленных роботах	2	
	10. Изучение датчиков и их конструкции	2	
Раздел 4. Робототехнические комплексы		12	ОК 01-09 ПК 2.1-2.4
Тема 4.1. Применение робототехнических комплексов	Содержание учебного материала	4	
	Основные понятия: роботизированная позиция, участок, линия. Необходимость создания робототехнических комплексов. Основная и вспомогательная рабочие зоны.	2	
	Основная и вспомогательная рабочие зоны.	2	
	В том числе, практические занятия	2	
	11. Расчет производственной площади робототехнического комплекса	2	

Тема 4.2. Виды работ робототехнических комплексов	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09 ПК 2.1-2.4
	Виды работ, выполняемые робототехническими комплексами. Общие тенденции развития робототехники	2	
	В том числе, практические занятия	4	
	12. Изучение видов робототехнического комплекса	2	
	13. Создание робототехнического комплекса	2	
Всего:		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Промышленная робототехника»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения:

- принтер,
- проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения,
- комплекты учебно-методической документации;
- автоматизированное рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

3.2.1. Основные печатные издания

1. Шишмарев В.Ю.: Роботизированные системы и их промышленное применение.: учебное пособие для СПО. Издательство: Кнорус, 2022 г. — 420 с.

2. Схиртладзе, А.Г. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина – Москва : Издательский центр «Академия», 2019.-224 с.

3. Схиртладзе, А.Г. Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина. – Москва : Издательский центр «Академия», 2019.-304 с.

4. Феофанов, А.Н. Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина. – Москва : Издательский центр «Академия», 2019.-304 с.

3.2.2 ЭБС «Лань»: Электронно-библиотечная система:
<https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru&ysclid=lrrh2l48ja456005979>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения: делать обоснованный выбор оборудования, средств механизации и автоматизации применять роботизированные системы в промышленности Знания: Понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота Классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности Модульное построение элементов роботизированных участков Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками Исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики Технические показатели, характеризующие промышленные роботы Классификацию и характеристики чувствительных элементов и средств передвижения в пространстве, применяемых в роботизированных установках назначение, классификацию, устройство и принцип действия средств автоматизации на производстве; элементы организации автоматического построения производства и управления им	Оценку «отлично» заслуживает студент, твердо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, четкие, сжатые ответы на дополнительные вопросы Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<i>Текущий контроль:</i> - опрос - тестирование - экспертное наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); - оценка выполнения практического задания (работы), тестирования. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета