



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, О=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkollredzh@mosreg
.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2025-04-09 11:56:17

Приложение 5-26

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»
№ 136-ОС от 14.06.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02. ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

г. Сергиев Посад
2024 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК технических
специальностей и профессий
Протокол № 8
«30» апреля 2024г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УМР
«15» мая 2024г.

Программа профессионального модуля «Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.11.2023 г. N 890 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) зарегистрированном в Минюсте России 10.01.2024г. (регистрационный N 76793), с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

Автор - разработчик:

Селюнин А.И., преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1	Общая характеристика	
1.1	Цель и место профессионального модуля «Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» в структуре образовательной программы	4
1.2	Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
2	Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1	Трудоемкость освоения модуля	8
2.2	Структура профессионального модуля	8
2.3	Содержание профессионального модуля	9
3	Условия реализации профессионального модуля	16
3.1	Материально-техническое обеспечение	16
3.2	Учебно-методическое обеспечение	16
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Дополнительно: Создание и отладка программ для роботизированного оборудования	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Дополнительно: Современные методы программирования роботов (языки программирования: Python, C++, операционная система для роботов (ROS)).	-
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	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации	-

	-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 Дополнительно: Настройка взаимодействия между различными	-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Дополнительно: Промышленные протоколы обмена данными (EtherCAT, PROFINET, Modbus).	
ОК.03	-определять актуальность нормативно-правовой 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 Дополнительно: Планирование траекторий движения робота.	-содержание актуальной 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 Дополнительно: Типы промышленных манипуляторов.	-
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 2.1	Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы Читать техническую документацию на проведение диагностики Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)	Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов	Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов

	Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования	Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения Руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания робототехнологических комплексов Система допусков и посадок	Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов
ПК 2.2	Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	Основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением Основные характеристики и требования к робототехническому комплексу Основные системы и программное обеспечение робота; правила настройки и подготовки робота; понятие калибровки и юстировки робота; активация инструмента; понятие системы координат; программирование движения и основные принципы написания; программное обеспечение робота; работа с различными инструментами; написание простых программ	Изучение конструктивных особенностей, особенностей программирования новых робототехнологических комплексов Выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса Корректировка введенной программы Первичная отработка и контроль результата выполнения программы Диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов
ПК 2.3	Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)	Параметры шероховатости поверхности Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов	Выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания Забор проб отработанной смазки редукторов

	Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку Заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом Заменять части механических передач в робототехнологических комплексах Заменять электрические провода в робототехнологических комплексах Заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач Использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе) Использовать специальные жидкости для смазки механических передач	Порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Порядок проведения наладки робототехнологических комплексов Принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования	Замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов Замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов Замена смазки в редукторах Переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции Проверка основных параметров технологического оборудования Проверка работоспособности основного технологического оборудования Проверка работы вспомогательных механизмов и устройств Проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов Проверка тормозов электродвигателей промышленного робота Проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов
ПК 2.4	Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования Конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»; Подключать контроллер к робототехнической системе; Конфигурировать ПЛК и НМИ; Настраивать и конфигурировать ПЛК и НМИ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса;	Принципы работы ПЛК и НМИ; Структуры и функции промышленных контроллеров; Принципы конфигурирования ПЛК и НМИ, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов. Принципы работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК)	Осмотр систем управления робототехнологических комплексов Конфигурирование связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) Оснащение робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации

	Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин.	Основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК	
--	---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	224	80
<i>теоретическое обучение</i>	144	-
<i>практическое обучение</i>	80	80
Курсовой проект	20	20
Самостоятельная работа	32	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация - экзамен	8	-
консультации	10	
Всего	474	280

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	126	40	112	72	-	14	-	-
	МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	150	60	132	72	20	18		

	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	108	108						108
	Консультации	10							
	Промежуточная аттестация -экзамен	8							
	Всего:	474	280	224	144	20	32	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
1	2	3	4
МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации		126	40
Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса		56	20
Тема 1.1. Механика и кинематика роботов	Содержание Манипуляционные системы роботов. Степени подвижности манипулятора. Системы координат манипуляторов. Кинематические схемы манипуляторов Рабочие органы манипуляторов роботов. Назначение рабочих органов манипуляторов. Типы рабочих органов манипуляторов. Назначение, типы и примеры конструкций захватных устройств Системы передвижения роботов. Классификация систем передвижения роботов	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий Рабочие органы робота. Схемы использования рабочего инструмента. Классификация рабочего инструмента Рабочие органы робота. Классификация рабочего инструмента Примеры конструкций систем передвижения роботов Примеры конструкций систем передвижения роботов	4	4
Тема 1.2. Системы автоматизированного управления роботами	Содержание Классификация систем управления. Классификация систем управления по способу управления. Классификация систем управления по степени участия оператора. Классификация систем управления по типу движения исполнительных систем. Классификация систем управления по управляемым переменным Структура и принцип действия цикловой системы программного управления. Структура системы циклового программного управления. Принцип действия цикловой системы программного управления Структура и принцип действия контурной системы программного управления. Структура и принцип действия позиционной системы программного управления Адаптивное управление Интеллектуальное управление Управление средствами передвижения роботов. Модель сред местности. Функциональная схема управления движением	14	
	В том числе практических и лабораторных занятий Структура системы управления осязательным роботом. Уровни адаптивного управления Интеллект человека. Сферы применения интеллектуального управления. Модели среды Структура системы интеллектуального управления Изучение методов работы с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотометр, генератор сигналов, ваттметр	6	6
Тема 1.3. Программное обеспечение для управления роботом	Содержание Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации Основные виды программного обеспечения роботов. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем роботизированного производства Методики разработки управляющих программ работы систем роботизированного производства	10	

	В том числе практических и лабораторных занятий Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для системы управления роботом Осуществление выбора и применения программного обеспечения системы управления роботом на основе технического задания Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания Виртуальное тестирование разработанной модели Виртуальное тестирование разработанной модели Оценка функциональности компонентов разработанной модели	10	10
	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка и написание доклада 2. Подготовка презентации 3. Подготовка и написание реферата	6	
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов (70)		70	20
Тема 2.1. Организация наладки систем роботизированным комплекса	Содержание Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами	14	
	В том числе практических и лабораторных занятий Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами Изучение технического проекта, планирование наладочных работ	2	2
Тема 2.2. Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах	Содержание Общие сведения о порядке организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий -Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ -Изучение технической документации. Проведение пусконаладочных работ согласно технической документации -Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ -Изучение технической документации. Проведение испытательных работ систем согласно технической документации	4	4
Тема 2.3. Подтверждение работоспособности	Содержание Критерии работоспособности элементов систем и компонентов Основы оптимизации работы компонентов. Методики оптимизации моделей элементов систем Внедрение роботизированной обработки на производстве на промышленном производствах	6	

элементов систем и компонентов роботизированного комплекса	В том числе практических и лабораторных занятий Проведение оценки функциональности компонентов Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации Ввод робота в эксплуатацию: юстировка робота, калибровка инструмента, данные нагрузки, калибровка базы, отображение актуальной позиции робота Юстировка робота, калибровка робота Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации Документальное оформление результатов испытаний и внедрения на производстве	6	6
Тема 2.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка и написание доклада 2. Подготовка презентации 3. Подготовка и написание реферата	8	
	Содержание Техническое обслуживание промышленных роботов. Нормативная и техническая документация. Виды технического обслуживания. Особенности технического обслуживания промышленных роботов Особенности ремонта промышленных роботов. Методы ремонта Основные виды неисправностей промышленных роботов Типовые методы и способы восстановления деталей Экономическая целесообразность восстановления деталей	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров (130ч)	Изучение организационной, технической, конструкторско-технологической и материальной подготовки проведения технического обслуживания и ремонтных работ Изучение перечня технического обслуживания: ежедневный осмотр и обслуживание, плановое обслуживание, капитальный ремонт, сервисное обслуживание Изучение вопросов сервисного обслуживания. Преимущества сервисного обслуживания Изучение регламента работ, выполняемых при техническом обслуживании Проверка комплектности промышленного робота, выявление изношенных деталей и их замена, проверка тормозящих систем робота; анализ смазки узлов и ее замена Изучение технологических процессов ремонта роботов и восстановления отдельных деталей Планово-предупредительные осмотры и ремонты. Плановая замена деталей или отдельных узлов, профилактическое обслуживание роботов Определение контрольных устройств и оборудования, необходимых для ремонта. Изучение оборудования для очистки деталей Составление дефектных ведомостей Выполнение контрольной работы по МДК 02.01	8	8
Ведение	Содержание Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления	2	60

Тема 2.1. Программное обеспечение	Содержание Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов	6	
Тема 2.2. Общие сведения о программируемых контроллерах	Содержание Определение программируемых логических контроллеров (ПЛК). Входы-выходы. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК Технические данные и состав программируемых логических контроллеров. Устройство ПЛК. Системное и прикладное программное обеспечение Промышленные контроллеры. Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Архитектура промышленных контроллеров	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий Изучение видов и структурных схем ПЛК. Обобщенная структурная схема ПЛК. Назначение отдельных устройств Микропроцессорная система программируемого контроллера Рабочий цикл ПЛК. Изучение режимов работы программируемых логических контроллеров	6	6
Тема 2.3. Основы разработки структуры программы	Содержание Общие сведения о блочном языке программирования. Типы блоков назначение, принцип работы блоков: структура программы Назначение организационных блоков, принцип работы Обработка программы с прерываниями Аппаратный комплекс модулей ПЛК. Функции и функциональные блоки. Виды назначение и принцип работы функциональных блоков, блоков данных Особенности выбора и разработки конфигурации. Максимальная конфигурация	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий Изучение алгоритма циклической обработки программы Изучение принципов работы программы с прерыванием, составление алгоритма проекта Изучение принципов работы функциональных блоков, блоков данных Конфигурирование программируемых логических контроллеров. Изучение примеров конфигурации систем Коммутаторы. Назначение, особенности, функции Сетевые структуры ПЛК. Примеры систем управления Расчет энергопотребления, расчет допустимой нагрузки Выбор ПЛК: определение соответствия технических характеристик предъявленным требованиям; определение соответствия эксплуатационных характеристик предъявленным требованиям; оценка потребительских свойств выбираемой аппаратуры; ранжирование изделий	8	8
Тема 2.4. Программирование контроллера	Содержание Основы программирования ПЛК. Реле и контроллер Рекомендации по проектированию системы с ПЛК	4	

Тема 2.5. Общие сведения о языках программирования для программируемых контроллеров	Содержание Инструментальная среда разработки программ. Пользовательский интерфейс. Панели инструментов. Панель инструментов программирования Применение языков программирования для ПЛК. Стандарт МЭК 61131-3. Классификация языков. Сертифицированные средства программирования ПЛК Язык релейно-контактных схем (LD). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык последовательных функциональных схем (SFC). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык функциональных блоков (FBD). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык списка инструкций (IL). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык структурированного текста (ST). Основные команды. Достоинства и преимущества	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий Изучение языка релейно-контактных схем. Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы Программирование на языке релейно-контактных схем. Запись программы в среде разработки. Разработка программы. Размещение блоков. Соединение блоков Конфигурирование блоков. Определение требуемого ресурса оборудования. Оптимизация программы	6	6
Тема 2.6. Основы программирования на языке релейно-контактных схем	Содержание Последовательность действий для ввода коммутационной программы в среде «OWEN EasyLogic» от кнопок ПУСК/СТОП. Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы «ПУСК-СТОП», создание проекта. Изучение пошаговой инструкции, создания проекта дистанционного управления подачи напряжения в нагрузку от кнопки ПУСК/СТОП Составление алгоритма управления освещением в среде «OWEN EasyLogic». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле Овен. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени. Создание управляющей программы «Свет» на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	12	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка и написание доклада 2. Подготовка презентации 3. Подготовка и написание реферата	14	
Тема 2.7. Язык программирования STEP7	В том числе практических и лабораторных занятий Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Алгоритм создания конфигурации контроллера, изучение символов, применяемых при создании проекта технической программ	6	6

Тема 2.9. Общие сведения о программе «ONI». Составление управляющих коммутационных программ в среде «ONI»	Содержание Назначение, основные характеристики программы «ONI». Область применения, основные характеристики, последовательность операций при работе с прибором. Требования к программному обеспечению и техническим средствам. Изучение функциональной схемы работы программируемого прибора. Технические требования к персональному компьютеру Установка и запуск программы «ONI». Изучение инструкции по установке и запуску программы на ПК «OWEN EasyLogic». Настройка связи с программируемым реле и ПК Последовательность действий для ввода программы в среде «ONI». Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы, создание проекта Составление алгоритма управления освещением в среде «ONI». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле ONI. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени. Создание управляющей программы осветительных сетей на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	20	
Тема 2.10. Разработка программы ПЛК с реализацией различных функций	В том числе практических и лабораторных занятий Создание и редактирования блоков. Загрузка проекта в ЦПУ Составление и отладка программ с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ» Составление и отладка программ с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение» Составление и отладка программ с содержанием функций «Таймер» Составление и отладка комплексной программы с содержанием различных функций. Защита практической работы	4	4
	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка и написание доклада 2. Подготовка презентации 3. Подготовка и написание реферата	4	10
Курсовой проект Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами Изучение технического проекта, планирование наладочных работ Порядок организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении		20	20
Учебная практика Виды работ: Учебная практика (в учебно-производственных мастерских Техникума) Виды работ: -инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских; -ознакомление с нормативной и технологической документацией по пусконаладочным работам, техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов и роботизированных комплексов; -изучение технического проекта, планирование наладочных работ;		72	72

-выполнение расчетов, связанных с наладкой работы робота; -проверка точности позиционирования рабочих органов робота; -определение норм времени на обслуживание, ремонт и списочного штата персонала с указанием минимального разряда обслуживающего персонала (по схемам); - выполнение работ по наладке учебного оборудования; -оформление и защита отчета по учебной практике		
Производственная практика Виды работ: -инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; -знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; -изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов; -знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах; -знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; - участие в организации работа по пусконаладочным работам; -участие в настройке и конфигурировании ПЛК и НМІ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса в условиях предприятия; - участие в организации испытаний программы управления роботом в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации реальной работы; -участие в организации работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков; -оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ; - оформление и защита отчета по производственной практике	108	108
Промежуточная аттестация – экзамен	8	-
Самостоятельная работа	32	
Консультации	10	
Всего	474	280

2.4. Курсовой проект

1. Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ.
 2. Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами
 3. Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами
 4. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ
 5. Порядок организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ.
- Виды и способы подготовки к проведению работ
6. Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ
 7. Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ.
 8. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ
 9. Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Автоматизации проектирования технологических процессов», лаборатория «Информационные технологии в профессиональной деятельности», лаборатория «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», лаборатория «Промышленной робототехники», мастерская «Участок станков с ЧПУ», оснащенные в соответствии с пунктом 6.1.2. образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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 организации 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 и/или электронные издания

1. Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>
2. Горькавый М.А., Сухоруков С.И., Ефимов А.Ю. Автоматизированный синтез управляющих программ для роботизированной механообработки Профобразование 2022 978-5-4488-1541-6 учебное пособие <https://profspo.ru/books/124043>
3. Иванов А. А. Основы робототехники: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование).

- ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>
4. Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>
5. Клепиков В. В. Станочные приспособления: учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-583-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1989285>
6. Кравцов А.Г., Марусич К.В. Основы промышленной робототехники Профобразование, Ай Пи Ар Медиа 2024 978-5-4488-2254-4, 978-5-4497-3700-7 учебное пособие <https://profspo.ru/books/143680>
7. Насад Т.Г., Игнатъев А.А., Насад И.П., Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении, Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2021 978-5-7433-3476-6, учебное пособие, <https://profspo.ru/books/122638>
8. Самойлова Е.М. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия Профобразование, Ай Пи Ар Медиа 2024 978-5-4488-2173-8, 978-5-4497-3419-8 учебное пособие <https://profspo.ru/books/142228>
1. Шишмарёв В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва: КноРус, 2023. — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: <https://book.ru/book/949263>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. — 7-е изд., испр., Академия, 2021 г.
2. 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.
3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем Учеб. пособие - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021 - 384 с.; ил.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	наладка вспомогательного оборудования наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции установка захватных устройств промышленных роботов установка оснастки на робототехнологический комплекс подключение захватных устройств промышленных роботов	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов;

	проверка точности позиционирования рабочих органов	Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; наблюдением за выполнением практических работ; фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 02
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса корректировка введенной программы первичная отработка и контроль результата выполнения программы диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов	
ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания забор проб отработанной смазки редукторов замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов замена смазки в редукторах переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции проверка основных параметров технологического оборудования проверка работоспособности основного технологического оборудования проверка работы вспомогательных механизмов и устройств проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов проверка тормозов электромоторов промышленного робота проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов	
ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	осмотр систем управления робототехнологических комплексов конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации;	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	Демонстрация ответственности за принятые решения.	

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	