

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 25.02.2025 № 25-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ПУСКО - НАЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

**профессиональный цикл
основной образовательной программы**

**15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)**

Сызрань, 2025

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии профессионального цикла специальностей 15.02.08, 15.02.14, 15.02.15, 15.02.16, 15.02.18

Протокол заседания цикловой комиссии

от 20.02.2025 № 7

Председатель ЦК Жидова В.Е.

ОДОБРЕНО

Методистом Мустафиной Е.В.

Экспертное заключение технической экспертизы рабочих программ ООП по 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

от 21.02.2025

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

от 24.02.2025

Составитель:

Жидова В.Е., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Пуско - наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 27 ноября 2023 г. № 890.

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, 5 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июня 2019 г. № 503н, а также с учетом квалификационных запросов со стороны АО «Тяжмаш».

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Промышленная автоматика, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3.1 Тематический план профессионального модуля	8
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	31

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ПУСКО - НАЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа – ПМ) является частью основной образовательной программы по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

По результатам освоения ПМ.02 Пуско - наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и/или ПОП:

иметь практический опыт в:

– выполнение комплекса пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации;

– разработке управляющих программ работы робототехнологических комплексов в соответствии с технологическим заданием;

– осуществлении работ по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов;

– выполнении настройки и конфигурированию программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

уметь:

– настраивать механические и электромеханические системы роботов(манипуляторов);

– вносить корректировку в работу манипуляторов в соответствии с заданными техническими параметрами;

– использует автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации;

– подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации. оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;

– вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами;

знать:

- порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов);
 - понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов;
 - модульное построение элементов роботизированных участков;
 - 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;
 - пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации;
 - 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.
- Вариативная часть: не предусмотрено.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	522
в том числе в форме практической подготовки	378
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	318
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Решение задач. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.	12
Консультации	6
Итоговая аттестация в форме экзамена квалификационного	6

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

ПК 2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации

ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с технологическим заданием

ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов

ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства:

– А/03.5 Контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

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

– ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

– ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

– ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	в том числе в форме практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 2.1- 2.2	Раздел 1 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	188	112	182	82	30	6				
ПК 2.3-2.4	Раздел 2 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	142	86	136	86		6				
ПК 2.1- 2.4	Учебная практика, часов	72	72						72		
ПК 2.1- 2.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	108								108
ПК 2.1- 2.4	Экзамен квалификационный	12									
	Всего:	522	378	318	168		12		72		108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации			188	
МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации			182	
Тема 1.1. Грузоподъемные механизмы	Содержание	Кабинет «Основы автоматизации производства»	18	
	1. Классификация грузоподъемных механизмов			1
	2. Основные параметры грузоподъемных устройств/			2
	3. Гибкие тяговые элементы: канаты, сварные и пластинчатые цепи.			2
	4. Полиспасты, барабаны, блоки, звездочки, назначение, конструкции, область применения			2
	5. Остановы и тормоза, классификация, основные требования, принцип действия.			1
	6. Техника безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин			2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия	Лаборатории «Промышленная робототехника», «Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация систем автоматизации»	30	
	1. Изучение конструкции и принципа действия домкратов			1
	2. Изучение конструкции и принципа действия талей			2
	3. Изучение конструкции и принципа действия лебедки,			2
	4. Изучение конструкции и принципа действия подъемника		1	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.2. Сборочные работы	Содержание	Кабинет «Основы автоматизации производства»	20	
	1. Проверка комплектности манипулятора и приемка его в монтаж.			1
	2. Разборка манипулятора, его очистка от консервирующей смазки, промывка, осмотр частей и их смазка.			1
	3. Укрупнительная сборка манипулятора, поставляемого частями.			2
	4. Установка манипулятора в проектное положение (такелажные работы).			2
	5. Установка прокладок; выверка и крепление к фундаментам.			2
	6. Сборка и установка входящих в состав поставки оборудования металлических конструкций, трубопроводов, арматуры, вентиляторов, насосов, питателей, контрольно-измерительной и пуско-регулирующей аппаратуры, ограждений, систем пневмо-гидроуправления, централизованной смазки, охлаждения и т.п.			2
	7. Обеспечение проверок соответствия техническим условиям смонтированного манипулятора.			2
	8. Испытание работы манипулятора на холостом ходу и под нагрузкой	2		
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия	Лаборатории «Промышленная робототехника», «Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация систем автоматизации»	16	
1. Очистка деталей манипулятора, сборочных единиц	2			
2. Монтаж манипулятора			2	
Тема 1.3. Технические	Содержание	Кабинет «Основы	12	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
характеристики	1.	Основные характеристики.	автоматизации производства»		2
	2.	Данные по осям манипулятора.			1
	3.	Грузоподъемность. Нагрузки на основание.			2
	4.	Остановочные пути и остановочное время			2
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия		Лаборатории «Промышленная робототехника»	10	2
	1.	Расчет нагрузок			
Тема 1.4. Безопасность при работе с промышленным роботом	Содержание				
	1.	Декларация о соответствии требованиям ЕС и декларация изготовителя.	Кабинет «Основы автоматизации производства»	10	1
	2.	Рабочая, безопасная и опасная зоны. защитное оснащение: механические концевые упоры, устройство ограничения зоны оси, устройство контроля зоны оси, приспособления для перемещения манипулятора без системы управления роботом, маркировки на промышленном роботе.			2
	3.	Общие меры безопасности: транспортировка, первый и повторный ввод в эксплуатацию, ручной режим, автоматический режим, техобслуживание и ремонт, вывод из эксплуатации, хранение и утилизация			2
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия		Лаборатории «Промышленная робототехника»	10	2
	1.	Опция ограничения зоны оси			
Тема 1.5 Первый и повторный ввод в эксплуатацию	Содержание		Кабинет «Основы автоматизации производства»	10	
	1.	Монтаж крепления к фундаменту.			1
	2.	Монтаж крепления к станине машины.			2
	3.	Монтаж робота. Соединительные кабели	2		
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия		Лаборатории	16	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	1.	Чертеж крепления робота	«Промышленная робототехника»		2
	2.	Подготовка робота к транспортировке (транспортировочное положение)			2
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)				не предусмотрено	
Примерная тематика курсовых работ (проектов)					
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка опорных конспектов. 4. Работа с технической документацией.					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Подготовка электронной презентации на тему «История развития языков программирования для промышленной автоматизации стандарта МЭК 61131-3». 2. Выполнение коллективного проекта по теме «Подбор компонентов для участка автоматизации промышленного предприятия». 3. Подготовка презентации в электронном виде на тему «Производители элементов автоматики и автоматизации в России». 4. Подготовка опорного конспекта по теме «Концевые выключатели» 5. Подготовка опорного конспекта по теме «Электрические счетчики» 6. Подготовка опорного конспекта по теме «Цифровые и аналоговые таймеры»				6	
Тематика курсовых проектов 1. Проектирование в виртуальной среде робототехнического комплекса по производству детали «Звездочка цепной передачи». 2. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка по производству детали «Плунжер». 3. Проектирование в виртуальной среде робототехнического комплекса для обработки сварных швов. 4. Проектирование в виртуальной среде робототехнического комплекса для паллетирования коробок с готовой продукцией. 5. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка по перемещению детали «Вал ротора» с конвейерной ленты на шлифовальный станок.					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
6. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка по производству детали «Крышка механизма включения»». 7. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка для контроля геометрии деталей 8. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка для производства пластмассовых изделий 9. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка для резки материалов. 10. Проектирование в виртуальной среде робототехнического участка по производству детали «Тормозной барабан».				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30	
Раздел 2 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров			142	
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров			136	
Тема 2.1. Введение в робототехнику	Содержание	Кабинет «Основы автоматизации производства»	16	
	1. Введение в робототехнику.			2
	2. Область применения промышленных роботов.			2
	3. Обзор компонентов робототехнических систем.			2
	4. Конструкция робота.			2
	5. Механика робота			2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
Практические занятия	Лаборатории «Промышленная робототехника»	10		
1. Управление осями робота				
Тема 2.2. Система управления роботом	Содержание	Кабинет «Основы автоматизации производства»	12	2
	1. Компоненты системы управления роботом. Обзор шинных систем.			2
	2. Эффективность использования энергии. Выбор и настройка режимов работы.			2
	3. Перемещение робота в различных системах координат			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		не предусмотрено	
Тема 2.3. Ввод в эксплуатацию	Содержание	Кабинет «Основы автоматизации производства»	8	
	1. Юстировка робота. Калибровка инструмента. Данные нагрузки.			1
	2. Калибровка базы. Отображение актуальной позиции робота			2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия	Лаборатории «Промышленная робототехника»	22	
	1. Юстировка робота			1
	2. Калибровка робот			1
Тема 2.4. Выполнение программы робота	Содержание	Кабинет «Основы автоматизации производства»	14	
	1. Обращение с файлами программы. Создание и изменение запрограммированных перемещений. Использование логических функций в программе робота.			2
	2. Введение в уровень эксперта. Циклы, обусловленные команды и различие ситуаций. Подпрограммы и функции.			2
	3. Программирование перемещений с помощью KRL. Работа с системой управления верхнего уровня.			1
	4. Программирование с помощью WorkVisual.			2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия	Лаборатории «Промышленная робототехника»	54	
	1. Программирование функций переключения траектории.			1
	2. Расчет или манипуляция позициями робота			2
	3. Манипуляция значениями переменных простых типов данных с помощью KRL			2
	4. Манипуляция значениями переменных простых типов данных			
5. Конфигурирование и программирование в WorkVisual			2	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			не предусмотрено	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Примерная тематика курсовых работ (проектов)				
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Решение задач. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.			6	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Расчет надежности систем по последовательно-параллельным схемам (по индивидуальному варианту задания) 2. Расчет надежности последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам				
Учебная практика Виды работ 1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка, рабочим местом на период практики и руководителями практики от предприятия; 2. Организация безопасности труда при выполнении монтажных и ремонтных работ 3. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских. 4. Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации. 5. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации 6. Сборка промышленных роботов на технологических позициях 7. Пусконаладка промышленных роботов на технологических позициях 8. Программирование промышленного робота 9. Составление документации для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного робота 10. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике		УПМ «СПК»	72	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Организация безопасности труда при выполнении работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленного оборудования; Инструктаж по		АО «Тяжмаш» ООО «Сельмаш»	108	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
<p>охране труда и пожарной безопасности на предприятии.</p> <p>2. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p> <p>3. Осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p> <p>4. Проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</p> <p>5. Программирование промышленных роботов</p> <p>6. Расчет технологических параметров работы промышленного робота</p> <p>7. Диагностика технического состояния промышленного робота</p> <p>8. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практик</p>				
	Консультации		6	
	Экзамен квалификационный		6	
	Всего		522	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ. 02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов требует наличия кабинета «Основы автоматизации производства» и Лаборатория «Промышленная робототехника», «Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация систем автоматизации»

Оборудование кабинета «Основы автоматизации производства»:

- Парта ученическая – 20 шт.
- Регулируемый по высоте ОП.08
- Стул ученический – 40 шт.
- Регулируемый по высоте
- Шкаф для одежды
- Шкаф для документов
- Доска магнитно-маркерная
- Тумба мобильная
- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Презентации и плакаты «Автоматизация технологических процессов»
- Виртуальный учебный стенд «Промышленная автоматика»
- Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка систем автоматизации»
- Типовой комплект учебного оборудования «Слесарь-монтажник КИПиА»
- Демонстрационный комплекс «Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования, приводов и КИПа», ПО
- Телевизор

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории ««Промышленная робототехника»,»:

- Парта ученическая – 8 шт.
- Стул ученический – 16 шт.
- Шкаф для одежды
- Шкаф для документов – 2 шт
- Доска магнитно-маркерная
- Тумба мобильная
- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- «Учебная роботизированная ячейка»
- Учебно-практическое оборудование «Учебная роботизированная ячейка»

- Учебно-практическое оборудование «Учебная роботизированная ячейка»
- Виртуальный тренажер по сборке/разборке промышленного робота
- Телевизор
- Ноутбук
- Дополнительный комплект учебных элементов Электрогидроавтоматика.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация систем автоматизации»:

- Парты ученические – 20 шт.
- Стул ученический – 40 шт.
- Шкаф для одежды
- Шкаф для документов
- Доска магнитно-маркерная
- Тумба мобильная
- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Презентации и плакаты «Автоматизация технологических процессов»

Виртуальный учебный стенд «Промышленная автоматика»

- Типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка систем автоматизации»
- Типовой комплект учебного оборудования «Слесарь-монтажник КИПиА»
- Демонстрационный комплекс «Монтаж, наладка и ремонт электрооборудования, приводов и КИПа», ПО
- Телевизор
- Ноутбук
-

4.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /. — 7е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2021.

Для студентов

1. Евгеньев Г. Б. и др. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие : в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022.

2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2023.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2022.

2. Евгеньев Г. Б. и др.] Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие : в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023

3. Шишмарев В.Ю Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /. — 7е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2023. — 352 с.

Для студентов

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебник для вузов /А.М Афонин. – 1-е изд., стер. – М.: Старый Оскол, 2021. – 200 с.

2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 224 с.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и календарным графиком, утвержденным директором ГБПОУ «СПК».

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором ГБПОУ «СПК». График освоения ПМ. 02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов предполагает последовательное освоение МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации, МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.04 Гидравлические и пневматические системы, ОП.06 Процессы формообразования и инструменты, ОП.07 Автоматизация проектирования технологических процессов, которые являются обязательными для изучения перед ПМ.

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Программирования ЧПУ систем автоматизации.

В процессе освоения ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов, предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Выполнение практических занятий/лабораторных работ является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ студент не допускается до промежуточной аттестации по МДК.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики (далее – УП/ПП), разрабатываются методические рекомендации для студентов по прохождению УП/ПП, которые размещаются на сайте образовательной организации.

При освоении ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов консультации проводятся согласно графика проведения консультаций. График проведения консультаций размещается на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в электронном журнале.

Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Педагогический состав:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Мастера:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам (ДПП) - программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– уровень (подуровень) квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотренный для выпускников образовательной программы.

Наставники от предприятия/организации:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;
- дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения;
- опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;
- уровень квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотренный для выпускников образовательной программы.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК.2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Выбирает оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – Выбирает из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; использует автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – Определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; – Анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла – Осуществляет настройку механических и электромеханических систем роботов (манипуляторов) 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применяет автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; – Определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения

	<p>разработанной технической документацией; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации; – Осуществляет пусконаладку роботизированных устройств для фасовки и упаковки твердых, сыпучих и жидких предметов, установки, снятию или кантованию изделий любой формы с применением захвата в режиме автоматического выполнения управляющей программы 	<p>практического задания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК.2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов</p>	<ul style="list-style-type: none"> –Проводит испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; –Проводит оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; –Использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации; –Проводит диагностику технического состояния промышленных роботов с помощью аппаратных и вычислительных средств –Выполняет работы по устранению неисправностей функционирования промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков 	

	<p>–Оформляет техническую документацию на проведение испытательных и ремонтных работ</p> <p>– Организует работы по регулировке основных, вспомогательных, контрольных и транспортных операций на роботизированных участках выполняет сборку и разборку узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ</p> <p>–Осуществляет комплекс работ по обеспечению безопасности работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках</p>	
<p>ПК.2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения</p>	<p>– Осуществляет расчет технологических параметров и обеспечивает пусконаладку манипуляторов;</p> <p>– Вносит корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами. Знает среды и языки программирования манипуляторов; аппаратное обеспечение и его исполнение;</p> <p>– Адаптивные системы управления Настраивает конфигурацию работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием</p> <p>– Выявляет неисправности в работе роботов</p>	<p>– устный экзамен;</p> <p>– тестирование;</p> <p>– экспертная оценка на практическом занятии;</p> <p>– экспертная оценка выполнения практического задания;</p> <p>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</p> <p>– квалификационный экзамен по модулю.</p>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к</p>	<p>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью</p>

<p>различным контекстам</p>	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей; – разработка вариативных алгоритмов решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач. 	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала; – владение способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска. 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности; – принятие управленческих решений по совершенствованию собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры. – самообразование для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности. 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обучение членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта; - распределение объема работы среди участников коллективного проекта; – способность справиться с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды); – объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности; - использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование вербальных и невербальных способов коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста; – соблюдение норм публичной речи и регламент; – создание продукта письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке; – выбор стиля (жанра) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата. 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей. Соблюдение закона и правопорядка; – аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрация сформированности российской 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение нормы экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – прогноз техногенных последствий для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека; – прогноз возникновения опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – классификация оздоровительных систем физического воспитания, направленных на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни; 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – применение необходимого лексического и грамматического минимума для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности; – владение современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

	<p>письменную речь и пополняет словарный запас;</p> <ul style="list-style-type: none">– владение навыками технического перевода текста, понимает;– содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
--	--	--

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением.	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Хxxxxxxxxxxxxxxxx.	
Подпись лица внесшего изменения _____ И.О. Фамилия	