

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала


Н.Е. Федотова
« 24 » 03 2026 г.

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ**

Рабочая программа профессионального модуля

Специальность	15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

Составитель программы: Зыкова Ю.А., преподаватель

2026 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и примерной программой профессионального модуля.

Программу составил(и):

Зыкова Юлия Александровна, преподаватель

«24» 03 2026 г. Зык

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Электроснабжения и автоматизации производства

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК Зык Ю.А. Зыкова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Электроснабжения и автоматизации производства

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК Зык Ю.А. Зыкова
(подпись)

Согласовано:

Заместитель директора по учебной работе

«27» 03 2026 г. Черепанова О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «28» 03 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»	2
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1 Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2 Профессиональные компетенции

Код	Наименование профессиональных компетенций
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 техническим 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
--------	--

1.1.3В результате освоения профессионального модуля студент должен

Иметь практический опыт:	ОП1 Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов ОП 2 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 ОП 3 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 электродвигателей промышленного робота Проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов ОП 4 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;
Уметь:	Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы Читать техническую документацию на проведение диагностики Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический

	комплекс Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования 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 Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) 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 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 HMI; Настраивать и конфигурировать ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса; Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин.
Знать:	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 -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства -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 психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов 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 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 Параметры шероховатости поверхности Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робо-
--	--

	тотехнологических комплексов 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 Принципов работы ПЛК и НМІ; Структуры и функции промышленных контроллеров; Принципов конфигурирования ПЛК и НМІ, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов. Принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) Основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК;
--	---

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 411 часа, в том числе:

на освоение МДК 02.01 - 120 часа; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 4 часов;

на освоение МДК 02.02 - 99 часов; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 10 часов;

учебной практики – 72 часов;

производственной практики (по профилю специальности) – 108 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 02 «ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

Коды компетенций (ОК, ПК)	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа	Во взаимодействии с преподавателем, час.							промежуточная аттестация
				всего, часов	в том числе						
					лекции	практические занятия	лабораторные занятия	Семинарское занятие	курсовой проект (работа)	консультации	
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК 1-ОК 7, ОК 9	МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	120	12	46	60	36				4	Экзамен
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК 1-	МДК 01.02 Выполнение работ по настройке и конфигуриро-	99	17	70	50	32					Диф.зачет

ОК 7, ОК 9	ванию про- граммируе- мых логиче- ских контрол- леров										
ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 1- 7, ОК 9	УП 02 Учеб- ная практика	72									
ПК 2.1- ПК2.4 ОК 1- ОК 9	ПП 02 Произ- водственная практика	108									
ПК 2.1- ПК2.4 ОК 1- ОК 9	Экзамен по мо- дулю (квалифи- кационный экза- мен)	12									
	Всего:	411	29		110	248					
	из них на прак- тическую подго- товку	*		*		232	*		*		

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	60 л, 36 пр, 12 ср		
Раздел 1 Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса			ПК 2.1- ПК2.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
Тема 1.1 Механика и кинематика роботов	Содержание учебного материала	6	
	1 Манипуляционные системы роботов. Степени подвижности манипулятора. Системы координат манипуляторов. Кинематические схемы манипуляторов	2	
	2 Рабочие органы манипуляторов роботов. Назначение рабочих органов манипуляторов. Типы рабочих органов манипуляторов. Назначение, типы и примеры конструкций захватных устройств	2	
	3 Системы передвижения роботов. Классификация систем передвижения роботов	2	
	Практические занятия	4	
	1 Практическая работа 1 Рабочие органы робота.	2	
	2 Практическая работа 2 Классификация рабочего инструмента Схемы использования рабочего инструмента.	2	
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	16	
	4 Классификация систем управления. Классификация систем управления по способу управления. Классификация систем управления по управляемым переменным	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Системы автоматизированного управления роботами	5 Классификация систем управления по степени участия оператора. Классификация систем управления по типу движения исполнительных систем.	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	6 Структура и принцип действия цикловой системы программного управления.	2	
	7 Структура и принцип действия контурной системы программного управления	2	
	8 Структура и принцип действия позиционной системы программного управления	2	
	9 Адаптивное управление .Интеллектуное управление.	2	
	10 Управление средствами передвижения роботов.	2	
	11 Модель сред местности. Функциональная схема управления движением	2	
	Практические занятия	8	
	2. Практическая работа 2. Структура системы управления очувствленным роботом. Уровни адаптивного управления	2	
	3. Практическая работа 3. Интеллект человека. Сферы применения интеллектного управления. Модели среды	2	
	4. Практическая работа 4. Структура системы интеллектного управления	2	
	5. Практическая работа 5. Изучение методов работы с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотометр, генератор сигналов, ваттметр	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Самостоятельная работа 1.	1	
Тема 1.3. Программное обеспечение для управления роботом	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1- ПК 2.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	6. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации	2	
	7. Основные виды программного обеспечения роботов.	2	
	8 Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем роботизированного производства	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	Методики разработки управляющих программ работы систем роботизированного производства	2	
	Практические занятия	10	
	Практическая работа 2. Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для системы управления роботом	2	
	Практическая работа 3. Осуществление выбора и применения программного обеспечения системы управления роботом на основе технического задания	2	
	Практическая работа Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	2	
	Практическая работа Виртуальное тестирование разработанной модели	2	
	Практическая работа Оценка функциональности компонентов разработанной модели	2	
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов			
Тема 2.1. Организация наладки систем роботизированным комплекса	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ.	2	
	Техника безопасности при проведении наладочных работ	2	
	Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ	2	
	Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса	2	
	Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами	2	
	Практические занятия	4	
	Практическая работа Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	Практическая работа Изучение технического проекта, планирование наладочных работ	2	
	Самостоятельные работы	10	
	Самостоятельная работа 4	2	
	Самостоятельная работа 5	2	
	Самостоятельная работа 6	2	
	Самостоятельная работа 7	2	
	Самостоятельная работа 8	2	
	Содержание учебного материала	14	
Тема 2.2. Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах	Общие сведения о порядке организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Виды и способы подготовки к проведению работ	2	
	Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ	2	
	Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ.	2	
	Объем и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ	2	
	Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ	2	
	Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ	2	
	Практические занятия	8	
	Практическая работа Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	Практическая работа Изучение технической документации. Проведение пусконаладочных работ согласно технической документации	2	
	Практическая работа Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ	2	
	Практическая работа Изучение технической документации. Проведение испытательных работ систем согласно технической документации	2	
Тема 2.3. Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса	Содержание учебного материала	6	
	Критерии работоспособности элементов систем и компонентов	2	
	Основы оптимизации работы компонентов.		
	Методики оптимизации моделей элементов систем	2	
	Внедрение роботизированной обработки на производстве на промышленном производстве	2	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа Проведение оценки функциональности компонентов	2	
Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем			
Промежуточная аттестация: Экзамен		12	
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров			
Тема 3.1. Программное обеспечение. Общие сведения о программируемых контроллерах	Содержание учебного материала (8 семестр 50 л, 32 пр, 17 ср)	8	
	Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов.	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	Технические данные и состав программируемых логических контроллеров. Устройство ПЛК Системное и прикладное программное обеспечение	2	
	Промышленные контроллеры. Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Архитектура промышленных контроллеров	2	
	Практические занятия	6	
	6 Практическая работа 6 Изучение видов и структурных схем ПЛК. Обобщенная структурная схема ПЛК. Назначение отдельных устройств	2	
	7 Практическая работа 7. Микропроцессорная система программируемого контроллера	2	
	8. Практическая работа 8. Рабочий цикл ПЛК. Изучение режимов работы программируемых логических контроллеров	2	
Тема 3.2 Основы разработки структуры программы	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Общие сведения о блочном языке программирования. Обработка программы с прерываниями	2	
	Типы блоков назначение, принцип работы блоков: структура программы Назначение организационных блоков, принцип работы	2	
	Аппаратный комплекс модулей ПЛК. Функции и функциональные блоки.	2	
	Виды назначение и принцип работы функциональных блоков, блоков данных Особенности выбора и разработки конфигурации Максимальная конфигурация.	2	
	Алгоритма циклической обработки программы. Прочностные расчеты деталей приспособления	2	
	Изучение принципов работы программы с прерыванием, составление алгоритма проекта Изучение принципов работы функциональных блоков, блоков данных	2	
	Конфигурирование программируемых логических контроллеров. Изучение примеров конфигурации систем	2	
	Коммутаторы. Назначение, особенности, функции Сетевые структуры ПЛК. Примеры	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	систем управления		
	Практические занятия	6	
	Расчет энергопотребления, расчет допустимой нагрузки	2	
	Выбор ПЛК: определение соответствия технических характеристик предъявленным требованиям	2	
	Определение соответствия эксплуатационных характеристик предъявленным требованиям; оценка потребительских свойств выбираемой аппаратуры; ранжирование изделий	2	
	Самостоятельная работа	5	
	Самостоятельная работа 1	2	
	Самостоятельная работа 2	2	
	Самостоятельная работа 3	1	
Тема 3.3 Программирование контроллера	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Основы программирования ПЛК. Реле и контроллер	2	
	Рекомендации по проектированию системы с ПЛК.	2	
	Инструментальная среда разработки программ. Пользовательский интерфейс.	2	
	Панели инструментов. Панель инструментов программирования	2	
	Применение языков программирования для ПЛК. Стандарт МЭК 61131-3.	2	
	Классификация языков. Сертифицированные средства программирования ПЛК	2	
	Язык релейно-контактных схем (LD). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Язык последовательных функциональных схем (SFC). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Язык функциональных блоков (FBD). Основные команды. Достоинства и	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Язык программирования STEP7	преимущества		
	Язык списка инструкций (IL). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Язык структурированного текста (ST). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Содержание учебного материала	4	
	Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы	2	
	Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Алгоритм создания конфигурации контроллера, изучение символов, применяемых при создании проекта технической программ	2	
Среда «OWEN EasyLogic»	Практические занятия	12	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Последовательность действий для ввода коммутационной программы в среде «OWEN EasyLogic» от кнопок ПУСК/СТОП.	2	
	Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы «ПУСК-СТОП», создание проекта.	2	
	Изучение пошаговой инструкции, создания проекта дистанционного управления подачи напряжения в нагрузку от кнопки ПУСК/СТОП	2	
	Составление алгоритма управления освещением в среде «OWEN EasyLogic». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле Овен	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени	2	
	Создание управляющей программы «Свет» на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Общие сведения о программе «ONI». Составление управляющих коммутационных программ в среде «ONI»	Практические занятия	8	
	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 Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле ONI. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени.	2	
	Установка и запуск программы «ONI». Изучение инструкции по установке и запуску программы на ПК «OWEN EasyLogic». Настройка связи с программируемым реле и ПК	2	
	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».	2	
	Создание управляющей программы осветительных сетей на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	2	
	Самостоятельные работы	3	
	Самостоятельная работа 4	2	
	Самостоятельная работа 5	1	
Консультации			
Промежуточная аттестация: диф.зачет		2 (за счет лекций)	

Учебная практика Виды работ: инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских; ознакомление с нормативной и технологической документацией (ГОСТами), нормативно-правовой базы технического регулирования; выполнение расчетов по определению надежности приборов (показатели надежности для невосстанавливаемых приборов, показатели надежности для восстанавливаемых приборов, оценка показателей надежности прибора как сложного объекта); выполнение расчетов по определению годности действительных размеров, используя, методы и методики выполнения измерений (расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений, расчет предельных отклонений размеров с неуказанными допусками и пр.); изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК, построение графиков технического обслуживания оборудования, сервисного обслуживания); - составление дефектных ведомостей; отработка навыков установки заготовок в приспособлениях, используя типовые схемы, расчет погрешности установки; выполнение расчетов по проектированию приспособлений и технологической оснастки для роботизированной обработки (для станков с ЧПУ); оформление и защита отчета по учебной практике	36	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
Производственная практика Виды работ: 1. инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; 2. знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; 3. изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов; 4. знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах; 5. знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; - участие в работах по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков; - оформление и защита отчета по производственной практике.	108	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 9
Экзамен по модулю	12	
ИТОГО по ПМ 04	364	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в следующих специальных помещениях:

1. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования - Комплект мебели (стол ученический 10 шт., стол компьютерный 15 шт., стулья 35 шт.), рабочее место преподавателя, доска меловая, маркерная доска. 35 посадочных мест. Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы). Печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4. Копирующие устройства. Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ (Pentium G5400/8Гб/ssd 240Гб), свободный доступ интернета, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

2. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования - Комплект мебели (стол ученический 10 шт., стол компьютерный 15 шт., стулья 35 шт.), рабочее место преподавателя, доска меловая, маркерная доска. 35 посадочных мест. Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы). Печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4. Копирующие устройства. Наглядные пособия, плака-

ты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ (Pentium G5400/8Гб/ssd 240Гб), свободный доступ интернета, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

3. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория автоматизации технологических процессов - Комплект мебели (стол ученический с лавками 14 шт.), рабочее место преподавателя, классная доска, книжный шкаф. 28 посадочных мест. Оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: макет оборудования участок сборки ручной и автоматизированной с манипулятором или промышленным роботом. Расходные материалы для обеспечения работы лабораторий на период проведения учебных занятий согласно учебного плана в соответствии с количеством обучающихся. Манометр образцовый. Автоматический мост КСМ-3; КСМ-4. Лабораторный стенд для поверки электронного ПИД регулятора ТРМ 151. Лабораторный стенд для поверки электронного ПИД регулятора ТРМ 101. Лабораторный стенд для поверки вторичного прибора (диск 250). Лабораторный стенд для поверки датчика избыточного давления МСП-1; АИР20ЕХ/Н2. Лабораторный стенд для поверки измерителя-регулятора технологического ИРТ 5920Н. Технические средства обучения: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X3000A), ноутбук Acer Aspire, экран для мультимедийного проектора. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

4. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Зал для курсового и дипломного проектирования - Комплект мебели (стол ученический с лавками 14 шт., стол компьютерный ученический 14 шт., стулья 14 шт.), рабочее место преподавателя, классная доска, книжный шкаф. 42 посадочных места. Оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: персональные компьютеры 15 шт.(ASUS P5QPL-AM/мон.19"LG/Intel Core2 Duo/DDRII DIMM2Gb/500Gb/DVD-RW/MidiTo Wer ATX/1024Mb PCI-E/ИБП800/мышь/кл.) с выходом в сеть Интернет, лицензионным программным обеспечением. Периферийное оборудование: принтер цветной; МФУ (копир+сканер+принтер). Мультимедийное оборудование: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X3000A), экран для проектора, акустическая система. Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

5. Помещение для самостоятельной работы – Библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Комплект мебели (стол компьютерный 3 шт., стол ученический 15 шт., стулья 33 шт., шкаф книжный 3 шт., стеллажи). 33 посадочных места. 3 ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 3 шт.) с выходом в Internet, лицензион-

ным программным обеспечением. Свободный доступ к специализированной справочной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.русное программное обеспечение Dr.Web.

6. Помещение для самостоятельной работы - Комплект мебели (стол ученический 16 шт., стол компьютерный 20 шт., стулья 52 шт.). 52 посадочных места, 20 ПК (процессор Intel Core 2 Duo E4500 2,2 ГГц, оперативная память 2 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор 19", 2007 г. – 19 шт.; процессор Intel Pentium E2160 1,8 ГГц, оперативная память 2 Гб, монитор 19", 2007 г. – 1 шт.), с выходом в Internet, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Принтер лазерный HP 1100. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепашин. – Москва : Инфра-М, 2026. – 161 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2180049>

Иванов А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. – Москва : Инфра-М, 2026. – 223 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213291>

Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Инфра-М, 2025. – 208 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2198820>

Станочные приспособления : учебник / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, В. Ф. Солдатов, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Форум : Инфра-М, 2025. – 319 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141746>

Дополнительная литература:

Архипов М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 170 с. URL: <https://urait.ru/bcode/587818>

Электронные ресурсы:

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROобразование: www.profspro.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения данного раздела профессионального модуля предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
МДК 02.01, 02.02		
ПК 2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	Выполняет комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Разрабатывает управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и внеплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	Осуществляет работы по контролю, регламентированному и внеплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК 2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Выполняет настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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;	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение

	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	контрольных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую	Проявлять гражданско-патриотическую	Экспертное наблюдение

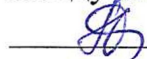
данско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	ние за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ

Комплексная оценка освоения профессионального модуля ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов осуществляется в форме экзамена по модулю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий практиками

 /Ю.С. Тимошенко/

«24» 03 2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заместитель директора

по учебной работе

 /О.В. Черепанова/

«27» 03 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по профессиональному модулю

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ**

Специальность	15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

Составитель: Зыкова Ю.А., преподаватель

2026 г.

Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ и является частью ОП СПО – ППССЗ.

Составитель(и):

Зыкова Юлия Александровна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии
Электроснабжения и автоматизации производства

Протокол № 8 от « 25 » 03 20 26 г.

Председатель ЦК  / Ю.А. Зыкова /

Получено положительное заключение от представителей работодателей (прилагается)

1 Паспорт фонда оценочных средств.....	2
2 Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке на экзамене по модулю....	3
3 Оценка освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля	4
4 Оценка освоения практики по профессиональному модулю	23
5 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации по ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	32
6 Информационное обеспечение обучения.....	34
Приложение А	35
Контрольно-измерительный материал текущего контроля по МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации (далее КИМ).....	35
Контрольно-измерительный материал текущего контроля по МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	38
Приложение В	44
Перечень тем для подготовки к экзамену по МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	44
Перечень тем для подготовки к дифференцированному зачету по МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	44
Приложение С	45
Типовые задания для подготовки к экзамену по МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	45
Типовые задания для подготовки к дифференцированному зачету по МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	47
Приложение D	50
Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации.....	50
Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	53
Приложение E	58
Контрольно-измерительные материалы по УП.02	58
Приложение F	63
Контрольно-измерительные материалы по ПП. 02	63
Приложение J	68
Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	68
Приложение H	72
Эталоны ответов к заданиям текущего контроля МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	72
Эталоны ответов к заданиям текущего контроля МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров . Ошибка! Закладка не определена.	
Эталоны ответов к заданиям промежуточного контроля промежуточной аттестации по МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации Ошибка! Закладка не определена.	
Эталоны ответов к заданиям промежуточного контроля промежуточной аттестации по МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	
Ошибка! Закладка не определена.	
Эталоны ответов к тестовым заданиям экзамена по модулю.....	Ошибка! Закладка не определена.

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по профессиональному модулю

ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

15.02.18 Техническое обслуживание и эксплуатация роботизированного производства (по отраслям)

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида деятельности «ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» и соответствующих ему профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ООП СПО – ППССЗ в целом.

Таблица 1.1 – Перечень профессиональных компетенций, общих компетенций и личностных результатов

Результаты обучения (освоенные ПК и ОК)	Основные показатели оценки результата
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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 техническим заданием

ПК 2.3	Осуществлять работы по контролю, регламентированному и unplanned 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

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид деятельности освоен/ не освоен с оценкой _____».

Экзамен по модулю проводится в форме комплексного практического задания

Таблица 1.2 – Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	7 семестр – экзамен	Практические работы, контрольные работы
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	8 семестр - Дифференцированный зачет	Практические работы, контрольные работы
УП.02.01	7 семестр - Дифференцированный зачет	Выполнение практических заданий
ПП.02.01	8 семестр - Дифференцированный зачет	Выполнение практических заданий
ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	8 семестр - Экзамен по модулю	Выполнение теоретических и практических заданий

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО МОДУЛЮ

Результаты освоения профессионального модуля проверяются на экзамене по модулю /квалификационном экзамене.

Основные показатели оценки результата приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень результатов обучения и показателей оценки, проверяемых на экзамене по модулю

Результаты обучения (освоенные ПК и ОК)	Основные показатели оценки результата
---	---------------------------------------

ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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 техническим 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

3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КУРСОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Результаты освоения

Результаты освоения МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации

В результате освоения междисциплинарного курса осуществляется комплексная проверка знаний, умений и уровня освоения профессиональных компетенций:

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по МДК 02.01 приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-оценочного средства
---------------------	---------------------------------------	-----------------------------	---

ПК, ОК (код)*	Освоенные умения, усво- енные знания (коды)			Для текущего контроля	Для проме- жуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
ПК 2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации. ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	У 1 Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы У 2 Читать техническую документацию на проведение диагностики У 3 Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) У4 Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс У 5 Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования 3 1 Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов 3 2 Порядок проведения первичного пуска робото-	Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов	Тема 1.1 Механика и кинематика роботов Тема 1.2 Системы автоматизированного управления роботами	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам: - экзамен по модулю; - текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	экзамен

технологических комплексов					
3 3 Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования					
3 4 Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей					
3 5 Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения					
3 6 Руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов					
3 7 Руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов					
3 8 Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания					

	робототехнологических комплексов				
ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием. ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	У 6 Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки У 7 Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственной технологической документацией У 8 Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения У 9 Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением 3 9 Основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	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	Тема 1.2 Системы автоматизированного управления роботами Тема 1.3 Программное обеспечение для управления роботом	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам: - экзамен по модулю; - текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	экзамен

	3 10 Основные характеристики и требования к робототехническому комплексу 3 11 Основные системы и программное обеспечение робота; 3 12 правила настройки и подготовки робота; 3 13 понятие калибровки и юстировки робота; 3 14 активация инструмента; 3 15 понятие системы координат; 3 16 программирование движения и основные принципы написания; 3 17 программное обеспечение робота; 3 18 работа с различными инструментами; написание простых программ				
ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышлен-	У 10 Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов У 11 Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры,	Навыки: Выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания Забор проб отработанной смазки редукторов Замена деталей узлов и механизмов робото-	Тема 2.3 Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; - экзамен по модулю; - текущий кон-	экзамен

ленных роботов и робототехнологических комплексов ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	нутромеры) У 12 Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов У 13 Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку. Заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом У 14 Заменять части механических передач в робототехнологических комплексах У 15 Заменять электрические провода в робототехнологических комплексах У 16 Заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах У 17 Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) У 18 Использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач У 19 Использовать оборудование для проверки основных ха-	технологических 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		троль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	
--	---	---	--	---	--

	рактических механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе) У 20 Использовать специальные жидкости для смазки механических передач Параметры шероховатости поверхности 3 19 Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов 3 20 Порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов 3 21 Порядок проведения наладки робототехнологических комплексов 3 22 Принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования 3 23 Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования				
ПК 2.4 Выполнять	У 21 Устанавливать технологи-	Осмотр систем управления ро-	Тема 1.2 Системы	- экспертная оценка выпол-	Экзамен

настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	ческую оснастку на робототехнологический комплекс У 22 Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования У 23 Конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»; У 24 Подключать контроллер к робототехнической системе; У 25 Конфигурировать ПЛК и НМИ; У 26 Настраивать и конфигурировать ПЛК и НМИ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса; У 27 Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин. З 24 Принципов работы ПЛК и НМИ; Структуры и функции промышленных контроллеров; З 25 Принципов конфигурирова-	бототехнологических 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;	автоматизированного управления роботами	нения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам: - экзамен по модулю; - текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	
--	--	---	---	---	--

	ния ПЛК и НМИ, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов. 3 26 Принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) 3 27 Основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК;				
--	---	--	--	--	--

Результаты освоения МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров

В результате освоения междисциплинарного курса осуществляется комплексная проверка знаний, умений и уровня освоения профессиональных компетенций:

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по МДК 02.02 приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения		Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-оценочного средства	
ПК, ОК (код)*	Освоенные умения, усвоенные знания (коды)			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
ПК 2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответ-	У 1 Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы У 2 Читать техническую документацию на проведение диа-	Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств про-	Тема 3.1 Программное обеспечение. Общие сведения о программируемых контроллерах	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; - экзамен по	дифференцированный зачет

ствии с требованиями конструкторской и технологической документации. ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	гностики У 3 Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) У4 Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс У 5 Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования 3 1 Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов 3 2 Порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов 3 3 Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования 3 4 Принципы работы, технические характеристики,	мышленных роботов Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов		модулю; - текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	
--	---	--	--	---	--

	конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей 3 5 Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения 3 6 Руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов 3 7 Руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов 3 8 Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания робототехнологических комплексов				
ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техниче-	У 6 Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки У 7 Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и	Изучение конструктивных особенностей, особенностей программирования новых робототехнологических комплексов Выполнения программирования робототехнологиче-	Тема 3.2 Основы разработки структуры программы	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам: - экзамен по модулю; - текущий кон-	дифференцированный зачет

ским заданием. ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	производственной-технологической документацией У 8 Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения У 9 Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением 3 9 Основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением 3 10 Основные характеристики и требования к робототехническому комплексу 3 11 Основные системы и программное обеспечение робота; 3 12 правила настройки и подготовки робота; 3 13 понятие	ского комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса Корректировка введенной программы Первичная обработка и контроль результата выполнения программы Диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов		троль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	
---	--	---	--	---	--

	калибровки и юстировки робота; 3 14 активация инструмента; 3 15 понятие системы координат; 3 16 программирование движения и основные принципы написания; 3 17 программное обеспечение робота; 3 18 работа с различными инструментами; написание простых программ				
ПК 2.3 Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	У 10 Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов У 11 Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) У 12 Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов У 13 Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку. Заменять источники питания в системе программного	Навыки: Выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания Забор проб отработанной смазки редукторов Замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов Замена ремней ремennых и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов Замена смазки в редукторах Переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции	Тема 3.3 Программирование контроллера	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; - экзамен по модулю; - текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	дифференцированный зачет

	управления робототехнологическим комплексом У 14 Заменять части механических передач в робототехнологических комплексах У 15 Заменять электрические провода в робототехнологических комплексах У 16 Заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах У 17 Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) У 18 Использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач У 19 Использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе) У 20 Использовать специальные жидкости для смазки механических передач Параметры ше-	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			
--	---	--	--	--	--

	роховатости поверхности 3 19 Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов 3 20 Порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов 3 21 Порядок проведения наладки робототехнологических комплексов 3 22 Принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования 3 23 Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования				
ПК 2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными	У 21 Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс У 22 Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования У 23 Конфигурировать и применять режим «внешняя авто-	Осмотр систем управления робототехнологических комплексов Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) Оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройкой и	Тема 3.2 Основы разработки структуры программы	- экспертная оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; - экзамен по модулю; - текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе	Дифференцированный зачет

схемами подключения ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 9	матика»; У 24 Подключать контроллер к робототехнической системе; У 25 Конфигурировать ПЛК и НМИ; У 26 Настраивать и конфигурировать ПЛК и НМИ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса; У 27 Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин. З 24 Принципов работы ПЛК и НМИ; Структуры и функции промышленных контроллеров; З 25 Принципов конфигурирования ПЛК и НМИ, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов. З 26 Принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контролле-	подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации;		освоения образовательной программы	
--	---	---	--	---	--

	ров (ПЛК)				
	3 27 Основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК;				

3.2. Контрольно-оценочные средства текущего контроля

3.1.2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля по МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

- 1 Практические работы (Методические рекомендации по выполнению практических работ);
- 3 Аудиторные самостоятельные работы (Методические рекомендации по выполнению аудиторных самостоятельных работ);
- 4 Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по МДК 02.01(далее КИМ) (Приложение А)

Контрольно-оценочные средства текущего контроля по МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

- 1 Практические работы (Методические рекомендации по выполнению практических работ);
- 2 Аудиторные самостоятельные работы (Методические рекомендации по выполнению аудиторных самостоятельных работ);
- 3 Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по МДК 02.02 (далее КИМ) (Приложение А)

3.3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

3.3.1 КОС промежуточной аттестации по МДК.02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации в 7 семестре в форме экзамена включают:

- 1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену по МДК.02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации (Приложение В).
- 2 Типовые задания для подготовки к экзамену по МДК.02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации (Приложение С)
- 3 Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации МДК.02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации (Приложение D).

Условия выполнения задания на экзамене:

- 1 Количество обучающихся, сдающих экзамен одновременно – вся группа
- 2 К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие лабораторные работы.
- 3 Экзамен проходит в письменной форме. По окончании экзамена возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за экзамен определяется по итогам собеседования.

4 Время проведения экзамена – 4 академических часа.

5 На экзамене не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

6 Используемое оборудование: бланки заданий, ручка, калькулятор.

7 Критерии оценки:

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99;

«хорошо» - 75,00 - 89,99

«отлично» - 90,00 - 100,00

3.3.2 КОС промежуточной аттестации по МДК.02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров в 8 семестре в форме дифференцированного зачета включают:

1 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету по МДК.02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров (Приложение В).

2 Типовые задания для подготовки к дифференцированному зачету по МДК.02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров (Приложение С).

3 Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации МДК.02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров (Приложение D).

Условия выполнения задания на дифференцированном зачете:

1. Инструкция по выполнению:

Обучающимся выдаются карточки с индивидуальными заданиями, где представлены вопросы теста. Из трех ответов необходимо выбрать один правильный вариант.

2. Деления на подгруппы не предусмотрено.

3. Время выполнения: 60 мин

4. используемое оборудование: ручка, листок бумаги.

5. Критерии оценки:

«отлично» - работа выполнена на 90-100%

«хорошо» - работа выполнена на 80-90%

«удовлетворительно» - работа выполнена на 60-80 %

«неудовлетворительно» - работа выполнена на менее чем 60% и нарушены сроки сдачи

3.4 Информационное обеспечение обучения по МДК.02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации; по МДК.02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин. – Москва : Инфра-М, 2026. – 161 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2180049>

Иванов А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. – Москва : Инфра-М, 2026. – 223 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213291>

Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Инфра-М, 2025. – 208 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2198820>

Станочные приспособления : учебник / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, В. Ф. Солда-тов, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Форум : Инфра-М, 2025. – 319 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141746>

Дополнительная литература:

Архипов М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 170 с. URL: <https://urait.ru/bcode/587818>

Электронные ресурсы:

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

4.1 Учебная практика УП.04

В ходе текущего и промежуточного контроля по УП осуществляется комплексная проверка сформированных умений, приобретённого первоначального практического опыта, готовности к освоению профессиональных компетенций по виду деятельности (таблица 4.1).

Таблица 4.1- Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения		Основные показатели оценки результата	Наименование темы практики (вида работ)	Наименование контрольно-оценочного средства	
ПК, ОК (код)	Освоенные умения, практический опыт (коды)			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7 ОК 9	У 1 - У 27 ОП 1 ОП 2 ОП 3 ОП 4	Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов 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	Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Оценки за выполнение отдельных учебно-производственных работ и оценки по темам практики	Аттестационный лист по освоению профессиональных компетенций; Характеристика обучающегося по освоению общих компетенций; Дневник профессиональной деятельности обучающегося на практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения; Отчет по учебной практике.

		Диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов 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 электродвигателей промышленного робота Проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов Осмотр систем управления робототехнологическими комплексами			
--	--	--	--	--	--

		ских комплексов Конфигурирования связи между роботом и про- граммируемым логиче- ским контроллером (ПЛК) Оснащения робототех- нологических комплек- сов дополнительным оборудованием, настройки и подключе- ния новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК со- гласно стандартам и тех- нической документации;			
--	--	---	--	--	--

4.1.1 Контрольно-оценочные средства текущего контроля по УП.02

КОС текущего контроля включают:

1. Контрольно-измерительные материалы по УП.02 (Приложение Е)

Итоги текущего контроля учебной практики отражаются в:

- характеристике обучающегося по освоению общих и профессиональных компетенций;
- журнале учебной группы в виде оценок за выполнение отдельных учебно-производственных работ и оценок по темам практики

4.1.2 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации по УП.02 (дифференцированного зачета)

КОС промежуточной аттестации по УП 02 включают:

1. Характеристику обучающегося по освоению общих и профессиональных компетенций (См. Методические указания по практике);
2. Дневник профессиональной деятельности студента на практике с указанием видов работ, выполненных студентами во время практики, их объема, качества выполнения (См. Методические указания по практике);
3. Перечень вопросов для защиты отчёта по практике (Приложение Е).

Таблица 4.2 – Критерии оценки УП 04

Показатели оценки	Критерии оценки
«отлично»	Отличная теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. Задание учебной практики выполнено полностью, без замечаний. Отчет по практике оформлен согласно задания и в соответствии с СТО.
«хорошо»	Хорошая теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. Задание учебной практики выполнено без принципиальных замечаний руководителя. Отчет по практике оформлен согласно задания имеются не значитель-

Показатели оценки	Критерии оценки
	ные отклонения от требований СТО.
«удовлетворительно»	Удовлетворительная теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. По выполненному заданию имеются существенные замечания. Отчет по практике выполнен с отклонениями от задания, в оформлении отчета присутствуют грубые нарушения требований СТО.
«неудовлетворительно»	Теоретическая подготовка не удовлетворительная, отсутствуют минимальные практические умения. Задание не выполнено или выполнено с грубыми нарушениями. Отсутствует отчет по практике или полностью выполнен не по СТО

4.2 Производственная практика ПП 02

В ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по ПП 02 осуществляется комплексная проверка освоения профессиональных и общих компетенций, а также практического опыта по виду деятельности «Техническое обеспечение эксплуатации робототехнологических комплексов»

Таблица 4.3 – Перечень результатов обучения, показателей оценки, форм и методов контроля и оценки

Результаты (ПК, ОК, практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
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 Проверка точности позиционирования рабочих органов	Аттестационный лист по освоению профессиональных компетенций; Характеристика обучающегося по освоению общих компетенций; Дневник профессиональной деятельности обучающегося на практике с указанием видов работ, выполненных обучающийся во время практики, их объема, качества выполнения; Отчет по учебной практике.
ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	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 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	
ПК.2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Осмотр систем управления робототехнологических комплексов Конфигурирование 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 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или пробле-	аттестационный лист по освоению профессиональных компетенций; характеристика обучающе-

применительно к различным контекстам.	му и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	гося по освоению общих компетенций; дневник профессиональной деятельности обучающийся на практике с указанием видов работ, выполненных обучающийся во время практики; отчет по производственной практике.
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.	
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. Интересуется перспективами выбранной профессиональной сферы, используя знания по финансовой грамотности, планирует и реализовывает собственное развитие	
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать профессиональную документацию на государственном и иностранном языках	
ОП 1	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации Передача управления налаженным робототехнологическим комплексом оператору Информирование руководства о работе робототехнологических комплексов	
ОП 2	Инструментальный контроль работы робототехнологических комплексов Выборочная проверка качества предметов труда Проверка качества соединений разъемов (плотность, сила затяжки резьбовых соединений) Выявление и устранение повышенных шумов узлов робототехнологических комплексов Проверка силы затяжки фундаментных болтов Проверка точности позиционирования рабочих органов Оценка основных параметров предметов труда Проверка соответствия предметов труда техническим требованиям Выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;	
ОП 3	Визуальный контроль работы робототехнологических комплексов Определение правильности действий робототехнологических ком-	

	плексов Проверка работы вспомогательных механизмов робототехнологических комплексов Диагностика причин незахвата предметов труда Диагностика причин неисправности работы вспомогательных механизмов и устройств Диагностика причин неисправности работы основного технологического оборудования Диагностика причин неисправности работы робототехнологических комплексов	
ОП 4	Устранение перекручиваний гибкой подводки Пополнение смазки в редукторах Замена фильтров системы смазки, системы охлаждения робототехнологических комплексов Замена батарей энергонезависимой памяти	

4.2.1 Контрольно-оценочные средства текущего контроля по ПП 02

Текущий контроль осуществляется еженедельно для этого проводится беседа с руководителем практики на предприятии, контроль выполнения отчета по практике.

4.2.2 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации по ПП 02

КОС промежуточной аттестации по ПП 02 включают:

1. Характеристику обучающегося по освоению общих и профессиональных компетенций (См. Методические указания по практике);
2. Дневник профессиональной деятельности студента на практике с указанием видов работ, выполненных студентами во время практики, их объема, качества выполнения (См. Методические указания по практике);
3. Контрольно-измерительные материалы по ПП.02: Перечень вопросов для защиты отчета по практике (Приложение F)

Таблица 4.4 – Критерии оценки производственной практики ПП 02

«отлично»	Отличная теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. Задание учебной практики выполнено полностью, без замечаний. Отчет по практике оформлен согласно задания и в соответствии с СТО.
«хорошо»	Хорошая теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. Задание учебной практики выполнено без принципиальных замечаний руководителя. Отчет по практике оформлен согласно задания имеются не значительные отклонения от требований СТО.
«удовлетворительно»	Удовлетворительная теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. По выполненному за-

«отлично»	Отличная теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. Задание учебной практики выполнено полностью, без замечаний. Отчет по практике оформлен согласно задания и в соответствии с СТО.
	данию имеются существенные замечания. Отчет по практике выполнен с отклонениями от задания, в оформлении отчета присутствуют грубые нарушения требований СТО.
«неудовлетворительно»	Теоретическая подготовка не удовлетворительная, отсутствуют минимальные практические умения. Задание не выполнено или выполнено с грубыми нарушениями. Отсутствует отчет по практике или полностью выполнен не по СТО
«отлично»	Отличная теоретическая и практическая ориентация по всем выполненным на практике заданиям. Задание учебной практики выполнено полностью, без замечаний. Отчет по практике оформлен согласно задания и в соответствии с СТО.

5 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид деятельности освоен/не освоен с оценкой _____».

Экзамен по модулю проводится в форме комплексного практического задания.

Комиссия по приему экзамена по модулю оценивает подготовленный обучающимся продукт/процесс по показателям, приведенным в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перечень результатов обучения и показателей оценки, проверяемых на экзамене по модулю по элементам профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	7 семестр – экзамен	Практические работы, контрольные работы
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	8 семестр - Дифференцированный зачет	Практические работы, контрольные работы
УП.02.01	7 семестр - Дифференцированный зачет	Выполнение практических заданий
ПП.02.01	8 семестр - Дифференцированный зачет	Выполнение практических заданий
ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	8 семестр - Экзамен по модулю	Выполнение теоретических и практических заданий

Таблица 5.2 – Критерии оценки

Показатели оценки	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся достаточно полно излагает подготовленный материал, демонстрирует владение темой; обнаруживает полное понимание содержания материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка и речевой культуры
«хорошо»	обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же и исправляет после замечаний преподавателя, и единичные погрешности в последовательности и языковом

Показатели оценки	Критерии оценки
	оформлении ответа
«удовлетворительно»	обучающийся, обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке сообщаемой информации
«неудовлетворительно»	обучающийся не может ответить на поставленный вопрос.

6 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепашин. – Москва : Инфра-М, 2026. – 161 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2180049>

Иванов А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. – Москва : Инфра-М, 2026. – 223 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213291>

Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Инфра-М, 2025. – 208 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2198820>

Станочные приспособления : учебник / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, В. Ф. Солдатов, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Форум : Инфра-М, 2025. – 319 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141746>

Дополнительная литература:

Архипов М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 170 с. URL: <https://urait.ru/bcode/587818>

Электронные ресурсы:

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО МДК 02.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ ПАКЕТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (ДАЛЕЕ КИМ)

1. Инструкция по выполнению: обучающиеся решают задания по пройденным темам.

2. Место выполнения задания: учебный кабинет.

3. Максимальное время выполнения задания: 30 минут

4. Используемое оборудование: конспекты лекций, стенды кабинета.

5. Критерии оценки:

100-95 % правильных ответов – отлично

75-94 % правильных ответов – хорошо

60-74 % правильных ответов – удовлетворительно

Менее 59 % правильных ответов- неудовлетворительно

КИМ 1

Номер задания	Время выполнения (мин)	Задание
1	6	Опираясь на приложенную техническую документацию к роботу-манипулятору KUKA KR 10 R1420 на английском языке, определите, как в ней обозначаются (названы) три основные системы координат, используемые для программирования движений манипулятора? Ответ дайте на английском языке, как в исходном документе.
2	6	При проектировании рабочего органа (захватного устройства) робота-манипулятора для автоматизированной сортировки бытовых отходов с целью их последующей переработки, какой из перечисленных принципов является наиболее приоритетным с точки зрения ресурсосбережения и принципов бережливого производства? Варианты ответа: 1 Максимальная скорость 2 Универсальность захвата 3 Многооборотность (ресурс) 4 Простота замены
3	6	Коллега при выполнении заказа предлагает вам, как разработчику рабочего органа манипулятора, использовать дешёвый, но не сертифицированный и менее износостойкий аналог крепежа, скрывая этот факт от заказчика и контролирующих органов. Какое ключевое действие, основанное на традиционных российских ценностях и стандартах антикоррупционного поведения, вы должны предпринять в первую очередь?
4	6	Вы готовите техническое описание нового пневматического трёхкулачкового захвата для внутреннего каталога компании. В соответствии с нормами делового стиля русского языка, каким одним словом следует озаглавить раздел, где перечисляются детали, которые данный захват может надежно удерживать и позиционировать в процессе сборки?
5	6	При пусконаладке мобильного робота с колесной системой передвижения было обнаружено, что в режиме автоматического движения по заданной траектории он систематически отклоняется влево. Согласно техническому регламенту и конструкторской документации, какая процедура явля-

		ется обязательным первым шагом для диагностики этой неисправности? Варианты ответа: 1 Калибровка датчиков 2 Визуальный осмотр 3 Проверка ПО 4 Замена привода
--	--	--

КИМ 2

Номер задания	Время выполнения (мин)	Задание
1	6	На обсуждении проекта модернизации системы управления технологическим роботом два специалиста в команде не могут прийти к единому мнению. Один настаивает на внедрении адаптивной системы для гибкости, другой — на сохранении проверенной релейной системы для надёжности. Какое совместное действие, необходимое для эффективной работы команды и поиска решения, они должны предпринять в первую очередь?
2	6	Специалист планирует профессиональное развитие и рассматривает возможность открытия ИП для оказания услуг по наладке цикловых систем программного управления промышленными роботами. Какой первичный финансово-правовой документ, регламентирующий его будущую деятельность и её основные условия для контрагентов, он должен разработать в первую очередь? 1 Технический регламент 2 Договор оказания услуг 3 Патент на систему 4 Штатное расписание
3	6	Для выполнения задачи по анализу причин сбоя в контурной системе программного управления манипулятором, где требуется обработать большой массив данных о траектории, полученных с датчиков обратной связи, каким современным средством IT-инфраструктуры целесообразно воспользоваться в первую очередь для их первичной систематизации и визуализации?
4	6	При наладке позиционной системы программного управления роботом-манипулятором обнаружено, что после выполнения команды на перемещение к точке «А» исполнительный орган останавливается на несколько миллиметров левее и выше заданных координат. В каком основном функциональном блоке системы, согласно её классической структуре и принципу действия, следует искать первоисточник данной ошибки позиционирования? Варианты ответа: 1 Блок логики 2 Исполнительный механизм 3 Привод (сервопривод) 4 Датчик положения
5	6	При разработке управляющей программы для мобильного робота-погрузчика, который должен двигаться по цеху, в техническом задании указано требование: «Робот должен останавливаться не ближе чем за 50 см от любого статического препятствия, включая стены и стеллажи». Какой ключевой элемент алгоритма управления средствами передвижения должен быть обязательно реализован в программе для точного выполнения этого условия?

КИМ 3

Номер задания	Задание	Время выполнения (мин)
1	Во время проведения планового технического обслуживания роботизированной сварочной ячейки специалист проверяет и, при необходимости, настраивает калибровку основных систем. Какую ключевую процедуру наладки системы управления, непосредственно влияющую на точность позиционирования инструмента, необходимо выполнить в первую очередь для самого манипулятора, прежде чем калибровать внешние устройства?	6
2	Специалист приступает к конфигурированию нового программируемого логического контроллера (ПЛК) для системы роботизированной сборки. Согласно методологии разработки управляющих программ, какой обязательный логический блок должен быть создан в первую очередь в среде программирования ПЛК для корректного запуска и проверки всей создаваемой управляющей логики цикла?	6
3	Перед началом наладочных работ на робототехнологическом комплексе в цеху возникла внештатная ситуация: перестала работать аварийная кнопка остановки (E-Stop) на основном пульте. Какой способ действий, соответствующий технике безопасности, должен быть выбран инженером в данном контексте? Варианты ответа: 1 Начать работы с осторожностью 2 Отложить все работы 3 Использовать кнопку на панели робота 4 Проверить предохранители	6
4	Специалист по наладке роботов планирует расширить спектр своих услуг, начав работать с моделями нового производителя. С точки зрения правовой грамотности и минимизации рисков, какой основной вид технической документации стороннего производителя он обязан официально получить и изучить перед заключением первого коммерческого договора на проведение работ? 1 Рекламный каталог 2 Сертификат соответствия 3 Руководство по эксплуатации 4 Гарантийный талон	6
5	Перед началом комплексных пусконаладочных работ роботизированной линии, состоящей из нескольких модулей, команде инженеров от разных подрядчиков необходимо согласовать общий план	6

	действий. Какой ключевой организационный принцип, обязательный для эффективного взаимодействия в коллективе в этой ситуации, должен быть соблюден в первую очередь?	
--	---	--

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО МДК 02.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО НАСТРОЙКЕ И КОНФИГУРИРОВАНИЮ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

1. Инструкция по выполнению: обучающиеся решают задания по пройденным темам.
2. Место выполнения задания: учебный кабинет.
3. Максимальное время выполнения задания: 30 минут
4. Используемое оборудование: конспекты лекций, стенды кабинета.
5. Критерии оценки:
 - 100-95 % правильных ответов – отлично
 - 75-94 % правильных ответов – хорошо
 - 60-74 % правильных ответов – удовлетворительно
 - Менее 59 % правильных ответов- неудовлетворительно

Контрольная работа

Тема 3.1. Программное обеспечение. Общие сведения о программируемых контроллерах

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Что является основным отличием ПЛК от персонального компьютера? А) Наличие процессора Б) Работа в режиме реального времени и высокая надежность В) Наличие операционной системы Г) Возможность подключения монитора
2.	2	Как называется цикл работы ПЛК, состоящий из опроса входов, выполнения программы и обновления выходов? А) Итерация Б) Индексация В) Тактовый цикл (Scan cycle) Г) Цикл прерывания
3.	2	Какой тип памяти ПЛК используется для хранения пользовательской программы и не стирается при отключении питания? А) Энергонезависимая (Flash/EEPROM) Б) Оперативная (RAM) В) Кэш-память Г) Регистровая
4.	2	Что такое модули дискретного ввода-вывода ПЛК? А) Модули для подключения аналоговых датчиков Б) Модули для связи с ПК В) Модули питания контроллера

		Г) Модули для подключения кнопок, концевых выключателей и реле
5.	3	Дайте определение понятию «Программируемый логический контроллер (ПЛК)» с точки зрения его применения в робототехнике.
6.	3	Перечислите 5 основных аппаратных компонентов, входящих в типичную структуру ПЛК.
7.	4	Опишите кратко последовательность этапов выполнения тактового цикла (scan cycle) ПЛК.
8.	3	На какие две основные группы делятся сигналы модулей ввода-вывода ПЛК?
9.	4	Какую функцию выполняют оптроны в модулях дискретного ввода ПЛК?
10.	15	Обоснуйте эволюцию и ключевую роль ПЛК в современных робототехнологических комплексах.

Контрольная работа
Тема 3.2 Основы разработки структуры программы

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Какой блок в структуре программы STEP 7 является главным циклически выполняемым блоком? А) FB Б) OB1 В) DB Г) FC
2.	2	В чем главное отличие функционального блока (FB) от функции (FC)? А) FB выполняется быстрее Б) FC может иметь базу данных В) FB имеет экземпляр базы данных (DB), FC — нет Г) FB не может иметь входы и выходы
3.	2	Для чего предназначены блоки данных (DB)? А) Для хранения переменных и структур данных Б) Для хранения логики управления В) Для обработки прерываний Г) Для конфигурации оборудования
4.	2	Что такое «Организационный блок» (OB)? А) Блок для хранения констант Б) Блок для математических вычислений В) Блок, вызываемый из другого блока Г) Интерфейс между ОС контроллера и пользовательской программой (обработка событий)
5.	4	Назовите 4 основных преимущества модульного программирования в ПЛК.
6.	3	На какие два типа делятся блоки данных (DB) в среде STEP 7?
7.	5	Приведите примеры 4-х типов организационных блоков

		(ОВ) и их назначение.
8.	4	Дайте определение концепции «Конечный автомат» при разработке алгоритмов управления роботом.
9.	3	Опишите принцип проектирования программы «сверху-вниз» (Top-Down).
10.	15	Обоснуйте преимущества модульного программирования и приведите пример декомпозиции программы управления захватом робота.

Контрольная работа
Тема 3.3 Программирование контроллера

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Какой тип данных используется для хранения состояния дискретного датчика (0 или 1)? А) INT Б) BOOL В) REAL Г) BYTE
2.	2	Какой таймер начинает отсчет времени при подаче сигнала на вход и сбрасывается при его исчезновении? А) TOF (Timer Off Delay) Б) TP (Pulse Timer) В) TON (Timer On Delay) Г) CTU (Counter Up)
3.	2	Какая логическая операция даст результат «1», только если ОБА входа равны «1»? А) И (AND) Б) ИЛИ (OR) В) Исключающее ИЛИ (XOR) Г) НЕ (NOT)
4.	2	Какой тип данных используется для хранения аналогового значения температуры с дробной частью? А) BOOL Б) INT В) DINT Г) REAL
5.	3	Перечислите три основных типа счетчиков, используемых в программировании ПЛК.
6.	4	Назовите 4 основные категории команд в языках программирования ПЛК.
7.	5	Кратко опишите алгоритм обработки аналогового сигнала от датчика в программе ПЛК.
8.	4	Что такое «детектор фронта» и для чего он применяется в программе ПЛК?
9.	4	Объясните принцип работы команды «Мультиплексор» (Switch/Case) при программировании режимов работы робота.
10.	15	Разработайте алгоритм и опишите команды для программы цикла перемещения детали роботом с учетом аварий-

		НЫХ ОСТАНОВОВ.
--	--	----------------

Контрольная работа
Тема 3.4 Язык программирования STEP7

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Как выглядит правильный адрес дискретного входа в STEP 7? А) I0.0 Б) IN0.1 В) %I0 Г) DI0.0
2.	2	Какой язык программирования STEP 7 основан на графическом представлении релейно-контактных схем? А) SCL Б) FBD В) LAD (LD) Г) STL
3.	2	Для чего предназначена утилита «Hardware Configuration» в STEP 7? А) Для написания кода Б) Для настройки модулей оборудования, адресов и параметров связи В) Для визуализации на HMI Г) Для компиляции STL
4.	2	Какое максимальное десятичное значение можно записать в один байт (BYTE)? А) 127 Б) 1024 В) 16 Г) 255
5.	4	Перечислите три основных языка программирования в STEP 7 и дайте их краткую характеристику.
6.	3	Расшифруйте адрес «I0.1» в системе адресации STEP 7.
7.	4	Для чего и как используется функция «Force» (принудительное задание значений) при отладке ПЛК?
8.	4	В чем разница между символической и абсолютной адресацией в STEP 7?
9.	3	Какой инструмент STEP 7 используется для мониторинга и изменения переменных в режиме Online?
10.	15	Сравните языки LAD и SCL. Обоснуйте выбор языка для обработки аналоговых сигналов в робототехнике.

Контрольная работа
Тема 3.5 Среда «OWEN EasyLogic»

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Какой производитель выпускает контроллеры, програм-

		мируемые в среде EasyLogic? А) Siemens Б) OBEH В) Schneider Electric Г) Delta
2.	2	Какой основной язык программирования используется в OWEN EasyLogic? А) SCL Б) C++ В) FBD (Функциональные блоки) и LD Г) G-code
3.	2	Какое расширение обычно имеют файлы проектов в среде EasyLogic? А) .epj Б) .stp В) .owl Г) .exe
4.	2	Какой протокол связи чаще всего используется для интеграции ПЛК ОВЕН в систему диспетчеризации? А) Profibus Б) CANopen В) Profinet Г) Modbus (RTU/TCP)
5.	4	Перечислите 4 основных этапа аппаратной конфигурации проекта в среде EasyLogic.
6.	4	Назовите 5 типов стандартных функциональных блоков, доступных в библиотеке EasyLogic.
7.	3	Каким образом в среде EasyLogic осуществляется отладка и мониторинг работающей программы?
8.	4	Перечислите основные физические интерфейсы связи, поддерживаемые ПЛК ОВЕН для программирования и обмена данными.
9.	5	Как в EasyLogic реализуется алгоритм ПИД-регулирования для управления приводом робота?
10.	15	Обоснуйте целесообразность применения ПЛК ОВЕН (EasyLogic) в составе робототехнических комплексов в условиях импортозамещения.

Контрольная работа

Тема 3.6 Программа «ONI». Составление коммутационных программ

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Каково основное назначение среды «ONI»? А) 3D-моделирование роботов Б) Разработка релейно-контактных и коммутационных схем управления В) Расчет кинематики манипулятора Г) Создание ЧПУ-программ
2.	2	Какой тип программирования является базовым в среде

		ONI? А) Текстовое (SCL) Б) Структурное (CFC) В) Графическое (визуальное соединение логических элементов) Г) Ассемблер
3.	2	Что является основным элементом при составлении управляющей коммутационной программы в ONI? А) Логические элементы (контакты, катушки, блоки) Б) Текстовые скрипты В) 3D-объекты Г) Таблицы баз данных
4.	2	Как в среде ONI осуществляется привязка графического элемента к физическому входу контроллера? А) Автоматически по имени Б) Через базу данных В) Написанием кода Г) Заданием адреса или выбором из списка аппаратных каналов
5.	3	Назовите 3 преимущества использования графических коммутационных схем (релейной логики) в программировании ПЛК.
6.	5	Опишите 5 последовательных этапов создания простой коммутационной программы в среде ONI.
7.	3	Дайте определение «управляющей коммутационной программе» в контексте автоматизации.
8.	4	Какие логические элементы необходимо использовать в ONI для реализации схемы «пуск-стоп» с самоподхватом?
9.	4	Каким образом в среде ONI можно проверить работоспособность коммутационной программы до загрузки в ПЛК?
10.	15	Опишите методологию разработки коммутационной программы в ONI на примере реализации цепи аварийной остановки (E-Stop) робототехнического комплекса.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО МДК 02.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ ПАКЕТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Механика и кинематика роботов

Системы автоматизированного управления роботами

Программное обеспечение для управления роботом

Организация наладки систем роботизированного комплекса

Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах

Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО МДК 02.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО НАСТРОЙКЕ И КОНФИГУРИРОВАНИЮ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

Программное обеспечение.

Общие сведения о программируемых контроллерах

Основы разработки структуры программы

Программирование контроллера

Язык программирования STEP7

Среда «OWEN EasyLogic»

Общие сведения о программе «ONI».

Составление управляющих коммутационных программ в среде «ONI»

ПРИЛОЖЕНИЕ С

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО МДК 02.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ ПАКЕТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер задания	Образец выполнения (эталон ответов)	Задание
1.	2	Какой ключевой раздел конструкторской документации должен использовать специалист в первую очередь при выполнении первого этапа пусконаладочных работ, согласно установленному порядку, где обязан проверить фактическую комплектацию и установку оборудования? 1Схема электрическая 2Спецификация оборудования 3Программа испытаний 4Общий вид
2.	1,2	Какие обязательные процедуры, регламентированные техникой безопасности, должен лично выполнить и проконтролировать ответственный специалист перед началом любого вида технического обслуживания, особенно непланового, связанного с необходимостью входа в ограждённую зону работавшего робототехнического комплекса? 1 Отключение питания 2 Блокировка питания 3 Проверка исправности оборудования
3.	4	Для корректного конфигурирования модулей ввода-вывода (I/O) программируемого логического контроллера (ПЛК) в соответствии с его реальным подключением к датчикам и исполнительным механизмам робота, настройщик обязан использовать два основных взаимосвязанных документа. Первый — принципиальная электрическая схема. Какой второй ключевой документ содержит формализованное описание всех точек ввода-вывода, их типов и адресов? Варианты ответа: 1 Монтажная схема 2 Перечень оборудования 3 Руководство программиста

		4 Таблица (лист) адресов I/O
4.	Разработка алгоритма	Какой начальный логический этап необходимо выполнить после получения технического задания, но до непосредственного написания кода в среде программирования согласно общепринятой методике разработки управляющих программ для робототехнологических комплексов?
5.	2	На мобильном роботе-платформе, предназначенном для работы на складском бетонном полу, перестал работать один из приводных мотор-колес. Робот двигается рывками и теряет заданный курс. Какой способ ремонта будет наиболее рациональным и быстрым для восстановления работоспособности в данном контексте, минимизируя простой? 1 Диагностика контроллера 2 Замена колесного модуля 3 Перепрошивка ПО 4 Замена датчика энкодера
6.	Correct terminal selection	Для безопасного и корректного измерения силы тока в цепи низковольтного блока питания робота с помощью цифрового мультиметра, на какую ключевую инструкцию в руководстве пользователя (User Manual) на английском языке необходимо обратить особое внимание перед подключением щупов?
7.	3	Специалист, планирующий стать индивидуальным предпринимателем в сфере наладки очувствленных роботов, изучает их типовую структуру управления. С точки зрения правовой и финансовой грамотности, обслуживание или замена какого ключевого аппаратного компонента этой структуры, согласно большинству договоров, чаще всего является отдельной платной услугой, а не входит в стандартное гарантийное или сервисное обслуживание? Варианты ответа: 1. Контроллер 2. Корпус манипулятора 3. Силовая электроника (приводы) 4. Операторская панель
8.	САПР	Какой современный цифровой инструмент, являющийся стандартом в инженерии, наиболее эффективен для создания, просмотра и совместного редактирования функциональной схемы

		управления движением, особенно если над проектом работает распределённая команда?
9.	Предвидение угроз	Вы составляете официальное письменное технико-экономическое обоснование для руководства на тему внедрения системы интеллектуального управления на опасном производстве. Какое ключевое преимущество человеческого интеллекта, моделируемого такими системами, следует привести в первую очередь, чтобы обосновать инвестиции в соответствии с приоритетами национальной политики в сфере охраны труда?
10.	Контур стабилизации	На каком базовом, первом уровне адаптивного управления, согласно общепринятой структуре, электронщик должен гарантировать стабильную и точную работу, чтобы программист мог надстраивать более сложные алгоритмы адаптации?
11.	Сохранение целостности	Какой ключевой этико-правовой принцип, отражающий традиционные российские ценности бережного отношения к наследию, должен быть заложен в алгоритм поведения автономного робота, действующего на территории объекта культурного наследия в качестве абсолютного приоритета?
12.	3	При проектировании системы интеллектуального управления для робота-уборщика городских территорий, какой ключевой принцип бережливого производства и ресурсосбережения должен быть заложен в структуру его блока планирования действий для достижения максимальной экологической эффективности? 1 Максимальная площадь 2Высокая скорость 3 Оптимальный маршрут 4Мощный двигатель

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ
ПО МДК 02.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО НАСТРОЙКЕ И
КОНФИГУРИРОВАНИЮ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ
КОНТРОЛЛЕРОВ**

Но- мер зада- ния	Образец выполнения (эталон ответов)	Задание
1.	Г	Как в среде ONI осуществляется привязка элемента к физическому входу? А) Автоматически по имени Б) Через базу данных В) Написанием кода

		Г) Заданием адреса или выбором из списка каналов
2.	Б	Что является главным отличием ПЛК от персонального компьютера? А) Наличие процессора Б) Работа в режиме реального времени и высокая помехозащищенность В) Наличие операционной системы Г) Возможность подключения монитора
3.	Специализированный контроллер	Как называется специализированное вычислительное устройство для автоматизации технологических процессов в промышленных условиях?
4.	Б	Какой производитель выпускает контроллеры для среды EasyLogic? А) Siemens Б) OVEN В) Schneider Electric Г) Delta
5.	В	Какой язык STEP 7 основан на графическом представлении релейно-контактных схем? А) SCL Б) FBD В) LAD (LD) Г) STL
6.	В	Что такое «Организационный блок» (OB)? А) Блок для хранения констант Б) Блок для математических вычислений В) Интерфейс между ОС контроллера и программой (обработка событий) Г) Блок, вызываемый только по прерыванию
7.	А	Как выглядит правильный адрес дискретного входа в STEP 7? А) I0.0 Б) IN0.1 В) %I0 Г) DI0.0
8.	Б	Какой тип данных используется для хранения состояния дискретного датчика? А) INT Б) BOOL В) REAL Г) BYTE
9.	В	Какой основной язык программирования используется в OWEN EasyLogic? А) SCL Б) C++ В) FBD (Функциональные блоки) и LD Г) G-code
10.	Модульность	Какое свойство программы позволяет повторно использовать написанный код в разных проектах?
11.	Логические	К какой категории команд относятся операции

		AND, OR, NOT в программировании ПЛК?
12.	Аппаратная конфигурация	Как называется процесс настройки модулей оборудования и назначения входов/выходов в EasyLogic?
13.	Flash	Какой тип памяти ПЛК является энергонезависимым?
14.	Глобальные	Как называются блоки данных (DB), доступные из любой части программы в STEP 7?
15.	Фронт	Как называется однократное срабатывание при изменении состояния сигнала с 0 на 1 или с 1 на 0?
16.	255	Какое максимальное десятичное значение можно записать в один байт (BYTE)?
17.	Математические	К какой категории команд относятся операции сложения, вычитания, умножения в ПЛК?
18.	Триггер	Какой логический элемент используется в ONI для реализации схемы «пуск-стоп» с самоподхватом?
19.	Критерии: 1. Технические особенности ОВЕН. 2. Экономическая целесообразность. 3. Поддержка и наличие на рынке РФ.	Эссе: Обоснуйте целесообразность применения ПЛК ОВЕН (EasyLogic) в составе РТК в условиях импортозамещения.
20.	Критерии: 1. Методология переноса электрической схемы в графику ONI. 2. Пример цепи E-Stop (последовательное соединение контактов).	Эссе: Опишите методологию разработки коммутационной программы в ONI на примере реализации цепи аварийной остановки (E-Stop) РТК.

ПРИЛОЖЕНИЕ D

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МДК 02.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ ПАКЕТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1 Количество обучающихся, сдающих зачет одновременно – вся группа

2 К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие практические работы.

3 Экзамен проходит в письменной форме. По окончании зачета возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за зачет определяется по итогам собеседования.

4 Время проведения экзамена – 90 минут.

5 На экзамене не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

6 Используемое оборудование: экзаменационные билеты

7 Критерии оценки экзамена:

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий зачета, принимается за 100%. Перевод баллов осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99%;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99%;

«хорошо» - 75,00 - 89,99%

«отлично» - 90,00 - 100,00

Пример экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
Факультет среднего профессионального образования/
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

ОДОБРЕНО: На заседании ЦК _____ Протокол №__ от «__» _____ 20__ г. Председатель ЦК _____ _____/Фамилия И.О./	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по учебной работе _____/ Фамилия И.О./ «__» _____ 20__ г.
---	--

Специальность: 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Дисциплина: МДК.02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации

Курс 4

Экзаменационное/Тестовое задание

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1	7,5	При выполнении первого этапа пусконаладочных работ, согласно установленному порядку, специалист обязан проверить фактическую комплектацию и установку оборудования. Какой ключевой раздел конструкторской документации он должен использовать для этой цели в первую очередь? 1Схема электрическая 2Спецификация оборудования 3Программа испытаний 4Общий вид
2	7,5	Согласно общепринятой методике разработки управляющих программ для робототехнологических комплексов, какой начальный логический этап необходимо выполнить после получения технического задания, но до непосредственного написания кода в среде программирования?
3	7,5	Перед началом любого вида технического обслуживания, особенно непланового, связанного с необходимостью входа в ограждённую зону работавшего робототехнического комплекса, какую обязательную процедуру, регламентированную техникой безопасности, должен лично выполнить и

		проконтролировать ответственный специалист?
4	7,5	Для корректного конфигурирования модулей ввода-вывода (I/O) программируемого логического контроллера (ПЛК) в соответствии с его реальным подключением к датчикам и исполнительным механизмам робота, настройщик обязан использовать два основных взаимосвязанных документа. Первый — принципиальная электрическая схема. Какой второй ключевой документ содержит формализованное описание всех точек ввода-вывода, их типов и адресов? Варианты ответа: 1 Монтажная схема 2 Таблица (лист) адресов I/O 3 Руководство программиста 4 Перечень оборудования
5	7,5	На мобильном роботе-платформе, предназначенном для работы на складском бетонном полу, перестал работать один из приводных мотор-колес. Робот двигается рывками и теряет заданный курс. Какой способ ремонта будет наиболее рациональным и быстрым для восстановления работоспособности в данном контексте, минимизируя простой? 1 Диагностика контроллера 2 Замена датчика энкодера 3 Перепрошивка ПО 4 Замена колесного модуля
6	7,5	Для анализа причин неустойчивого движения робота по заданной траектории инженеру необходимо изучить взаимосвязи между элементами системы. Какой современный цифровой инструмент, являющийся стандартом в инженерии, наиболее эффективен для создания, просмотра и совместного редактирования функциональной схемы управления движением, особенно если над проектом работает распределённая команда?
7	7,5	Специалист, планирующий стать индивидуальным предпринимателем в сфере наладки осязаемых роботов, изучает их типовую структуру управления. С точки зрения правовой и финансовой грамотности, обслуживание или замена какого ключевого аппаратного компонента этой структуры, согласно большинству договоров, чаще всего является отдельной платной услугой, а не входит в стандартное гарантийное или сервисное обслуживание? Варианты ответа: 1 Контроллер 2 Силовая электроника (приводы) 3 Корпус манипулятора 4 Операторская панель
8	7,5	При совместной работе над внедрением системы адаптивного управления роботом, инженер-программист и инженер-электронщик должны согласовать разделение зон ответственности. На каком базовом, первом уровне адаптив-

		ного управления, согласно общепринятой структуре, электронщик должен гарантировать стабильную и точную работу, чтобы программист мог надстраивать более сложные алгоритмы адаптации?
9	7,5	Вы составляете официальное письменное технико-экономическое обоснование для руководства на тему внедрения системы интеллектуального управления на опасном производстве. Какое ключевое преимущество человеческого интеллекта, моделируемого такими системами, следует привести в первую очередь, чтобы обосновать инвестиции в соответствии с приоритетами национальной политики в сфере охраны труда?
10	7,5	При разработке модели среды для автономного робота, действующего на территории объекта культурного наследия, какой ключевой этико-правовой принцип, отражающий традиционные российские ценности бережного отношения к наследию, должен быть заложен в алгоритм его поведения в качестве абсолютного приоритета?
11	7,5	При проектировании системы интеллектуального управления для робота-уборщика городских территорий, какой ключевой принцип бережливого производства и ресурсосбережения должен быть заложен в структуру его блока планирования действий для достижения максимальной экологической эффективности? 1 Оптимальный маршрут 2 Высокая скорость 3 Максимальная площадь 4 Мощный двигатель
12	7,5	Для безопасного и корректного измерения силы тока в цепи низковольтного блока питания робота с помощью цифрового мультиметра, на какую ключевую инструкцию в руководстве пользователя (User Manual) на английском языке необходимо обратить особое внимание перед подключением щупов?

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МДК 02.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО НАСТРОЙКЕ И КОНФИГУРИРОВАНИЮ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

- 1 Количество обучающихся, сдающих зачет одновременно – вся группа
- 2 К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие практические работы.
- 3 Зачет проходит в письменной форме. По окончании зачета возможно устное собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за зачет определяется по итогам собеседования.
- 4 Время проведения зачета – 2 академических часа.
- 5 На зачете не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

6 Используемое оборудование: карточки с заданиями

7 Критерии оценки зачета:

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий зачета, принимается за 100%. Перевод баллов осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99%;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99%;

«хорошо» - 75,00 - 89,99%

«отлично» - 90,00 - 100,00

Специальность: 15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)

Дисциплина: **МДК.02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров**

Курс 4

Тестовое задание к дифференцированному зачету
Вариант № 1

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Какой таймер начинает отсчет при подаче сигнала и сбрасывается при его исчезновении? А) TOF Б) TP В) TON Г) STU
2.	2	Какой блок в STEP 7 является главным циклически выполняемым блоком? А) FB Б) OB1 В) DB Г) FC
3.	2	Какой тип схемы эквивалентна управляющей коммутационной программе в среде ONI?
4.	2	Какое расширение обычно имеют файлы проектов в EasyLogic? А) .epj Б) .stp В) .owl Г) .exe
5.	2	В чем разница между символической и абсолютной адресацией? А) Символическая быстрее выполняется Б) Абсолютная использует имена переменных В) Символическая использует имена (теги), абсолютная — адреса (I0.0) Г) Разницы нет
6.	2	Что является основным элементом при составлении программы в ONI? А) Логические элементы (контакты, катушки) Б) Текстовые скрипты

		В) 3D-объекты Г) Таблицы баз данных
7.	2	Какой тип программирования является базовым в среде ONI? А) Текстовое (SCL) Б) Структурное (CFC) В) Графическое (визуальное соединение элементов) Г) Ассемблер
8.	2	Какая логическая операция даст «1», только если ОБА входа равны «1»? А) И (AND) Б) ИЛИ (OR) В) Исключающее ИЛИ (XOR) Г) НЕ (NOT)
9.	2	Какой тип памяти ПЛК используется для хранения программы и не стирается при отключении питания? А) Энергонезависимая (Flash/EEPROM) Б) Оперативная (RAM) В) Кэш-память Г) Регистровая
10.	2	Какой организационный блок в STEP 7 выполняется циклически?
11.	2	Как называется процесс преобразования значения АЦП в инженерные единицы в программе ПЛК?
12.	2	Какой инструмент STEP 7 используется для мониторинга переменных в режиме Online?
13.	2	Какой протокол связи чаще всего используется для интеграции ПЛК ОВЕН в систему диспетчеризации?
14.	2	Какой тип программирования является базовым в среде ONI?
15.	2	Как называется центральный процессор в структуре ПЛК?
16.	2	Как называется принцип проектирования программы от общего алгоритма к декомпозиции на подпрограммы?
17.	2	Как обозначается счетчик вверх в программировании ПЛК?
18.	2	Какая реализация протокола Modbus работает по RS-485 в ПЛК ОВЕН?
19.	15	Эссе: Разработайте алгоритм и опишите команды для программы цикла перемещения детали роботом с учетом аварийных остановов.
20.	15	Эссе: Сравните языки LAD и SCL. Обоснуйте выбор языка для обработки аналоговых сигналов в робототехнике.

Вариант № 2

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	2	Какой тип данных используется для хранения аналогового значения с дробной частью? А) BOOL

		Б) INT В) DINT Г) REAL
2.	2	Каково основное назначение среды «ONI»? А) 3D-моделирование роботов Б) Разработка релейно-контактных и коммутационных схем В) Расчет кинематики манипулятора Г) Создание ЧПУ-программ
3.	2	Какую функцию выполняют оптроны в модулях дискретного ввода ПЛК?
4.	2	Для чего предназначен блок OB100? А) Для циклического выполнения Б) Для выполнения при старте (холодный/теплый рестарт) В) Для обработки ошибок Г) Для связи с HMI
5.	2	Какой протокол связи чаще всего используется для интеграции ПЛК ОВЕН в систему диспетчеризации? А) Profibus Б) CANopen В) Profinet Г) Modbus (RTU/TCP)
6.	2	Что такое модули дискретного ввода-вывода ПЛК? А) Модули для аналоговых датчиков Б) Модули для связи с ПК В) Модули питания Г) Модули для подключения кнопок, концевиков и реле
7.	2	Для чего предназначена утилита «Hardware Configuration» в STEP 7? А) Для написания кода Б) Для настройки модулей оборудования и адресов В) Для визуализации на HMI Г) Для компиляции STL
8.	2	Как называется цикл работы ПЛК (опрос входов -> программа -> выходы)? А) Итерация Б) Индексация В) Тактовый цикл (Scan cycle) Г) Цикл прерывания
9.	2	Для чего предназначены блоки данных (DB)? А) Для хранения переменных и структур данных Б) Для хранения логики управления В) Для обработки прерываний Г) Для конфигурации оборудования
10.	2	Как называется последовательность этапов работы ПЛК: опрос входов → выполнение программы → обновление выходов?
11.	2	Что настраивается в утилите «Hardware Configuration» в STEP 7?
12.	2	Какой язык программирования STEP 7 основан на графическом представлении релейно-контактных схем?
13.	2	Как называется модель, описывающая последовательность

		переходов между состояниями системы в зависимости от входных сигналов?
14.	2	Как называется команда выбора одного из нескольких входных сигналов в зависимости от управляющего кода?
15.	2	Что означает адрес «I0.1» в системе адресации STEP 7?
16.	2	Какой алгоритм используется в EasyLogic для управления приводом с обратной связью?
17.	2	Что задается для привязки графического элемента к физическому входу в среде ONI?
18.	2	Какое представление логики является преимуществом графических коммутационных схем в ПЛК?
19.	15	Эссе: Обоснуйте эволюцию и ключевую роль ПЛК в современных робототехнологических комплексах.
20.	15	Эссе: Обоснуйте преимущества модульного программирования и приведите пример декомпозиции программы управления захватом робота.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УП.02

Перечень вопросов для защиты отчёта по практике

инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских;
ознакомление с нормативной и технологической документацией (ГОСТами), нормативно-правовой базы технического регулирования;
выполнение расчетов по определению надежности приборов (показатели надежности для невосстанавливаемых приборов, показатели надежности для восстанавливаемых приборов, оценка показателей надежности прибора как сложного объекта);
выполнение расчетов по определению годности действительных размеров, используя, методы и методики выполнения измерений (расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений, расчет предельных отклонений размеров с неуказанными допусками и пр.);
изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК, построение графиков технического обслуживания оборудования, сервисного обслуживания); - составление дефектных ведомостей;
отработка навыков установки заготовок в приспособлениях, используя типовые схемы, расчет погрешности установки;
выполнение расчетов по проектированию приспособлений и технологической оснастки для роботизированной обработки (для станков с ЧПУ);

Итоги текущего контроля учебной практики отражаются в:

- журнале учебной группы в виде оценок за выполнение отдельных учебно-производственных работ и оценок по темам практики.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество)

Группа урП-25-1, курс 4
специальность 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного произ-
водства (по отраслям)
ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВА-
НИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
(шифр и наименование профессионального модуля)

Проходил учебную практику в лабораториях цикла ЭиАП филиала ИРНИТУ г. Усолье-
Сибирского Химико-технологический техникум
(наименование профильной организации по приказу)

Сроки практики: с «__» __ 202__ г. по «__» __ 202__ г.

Освоение общих компетенций:

Шифр общей компетенции	Наименование общей компетенции	Оценка освоения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	

Освоение профессиональных компетенций:

Шифр профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции	Оценка освоения
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 техническим 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	

Особое мнение об обучающемся (при наличии)

Итоговая оценка _____

Руководитель по практической подготовке

_____ /Зыкова Ю.А./
 преподаватель (подпись) (Расшифровка подписи)
 (должность)

« ____ » _____ 202_ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском**

**Дневник
прохождения практики**

обучающегося группы _____

(Ф.И.О.)

Место прохождения практики

Лаборатории цикла электроснабжения и автоматизации производства
филиала ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском
Химико-технологический техникум
(полное наименование организации)

Руководитель по практической подготовке

(ФИО, должность)

Дата	Краткое описание выполняемой работы
	ознакомление с нормативной и технологической документацией по пусконаладочным работам, техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов и роботизированных комплексов
	изучение технического проекта, планирование наладочных работ
	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
	Дифференцированный зачет

Обучающийся _____
 (ФИО) _____ (подпись)

Содержание и объем выполненных работ подтверждаю.

Руководитель
 по практической
 подготовке _____
 (ФИО, должность) _____ (подпись)

Дата «_____» _____ 20_____

ПРИЛОЖЕНИЕ F

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПП. 02

Текущий контроль осуществляется еженедельно для этого проводится беседа с руководителем практики от организации, контроль выполнения отчета по практике.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество)

Группа ____ уРП-25-1____, курс ____ 4 ____

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

ПМ.02 «ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

(шифр и наименование профессионального модуля)

(наименование профильной организации по приказу)

Сроки практики: С «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Освоение общих компетенций:

Шифр общей компетенции	Наименование общей компетенции	Оценка освоения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	

Освоение профессиональных компетенций:

Шифр профессио-	Наименование профессиональной компетенции	Оценка
-----------------	---	--------

нальной компетенции		освоения
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 техническим 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	

Особое мнение об обучающемся (при наличии)

Итоговая оценка ПП02 _____ 202__ г.

Ответственное лицо от профильной организации

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Расшифровка подписи)

« ____ » _____ 202_ г.

МП

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском**

Дневник прохождения практики

обучающегося группы _____

(Ф.И.О.)

Место прохождения практики

(полное наименование организации)

Руководитель по практической подготовке

(ФИО, должность)

Руководитель практики от организации

(ФИО, должность)

Дата	Краткое описание выполняемой работы
	Наладка вспомогательного оборудования
	Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции
	Установка захватных устройств промышленных роботов
	Установка оснастки на робототехнологический комплекс
	Подключение захватных устройств промышленных роботов
	Проверка точности позиционирования рабочих органов
	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
	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
	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

Обучающийся

(ФИО)

(подпись)

Содержание и объем выполненных работ подтверждаю.

**Руководитель
практики
от организации**

(ФИО, должность)

(подпись)

Дата « ____ » _____ 20 ____

М.П.

Контрольно-измерительные материалы по ИП 02: Перечень вопросов для защиты отчёта по практике.

Наладка вспомогательного оборудования
Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции
Установка захватных устройств промышленных роботов
Установка оснастки на робототехнологический комплекс
Подключение захватных устройств промышленных роботов
Проверка точности позиционирования рабочих органов
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
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 электродвигателей промышленного робота
Проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами
Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов
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
Диагностика причин незахвата предметов труда
Диагностика причин неисправности работы вспомогательных механизмов и устройств
Диагностика причин неисправности работы основного технологического оборудования

ПРИЛОЖЕНИЕ J

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Приложение J

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

Инструкция по выполнению:

для сдачи экзамена необходимо зайти на платформу el.istu.edu в курсе ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

Выполнять задание при открытии экзамена в назначенное время.

2. Место выполнения задания: учебный кабинет.

3. Максимальное время выполнения задания: 90 мин

4. Используемое оборудование :персональный компьютер

5. Критерии оценки:

Максимальное количество баллов, заданий экзамена принимается за 100%. Перевод баллов осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99%;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99%;

«хорошо» - 75,00 - 89,99%

«отлично» - 90,00 - 100,00

Задания для экзамена по модулю:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет среднего профессионального образования/
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

ОДОБРЕНО: На заседании ЦК _____ Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г. Председатель ЦК _____ _____/Фамилия И.О./	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по учебной работе _____/ Фамилия И.О./ « ____ » _____ 20 ____ г.
--	--

Специальность:

15.02.18 Техническое обслуживание и эксплуатация роботизированного производства (по отраслям)

Дисциплина: ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

Курс : 4

Экзаменационное задание/Тестовое задание

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Задание
1	7	Во время пусконаладочных работ робототехнологического комплекса, при проверке системы передвижения, какой первоочередной и базовый параметр движения мобильной платформы необходимо проверить и установить в соответствии с документацией перед программированием сложных траекторий?
2	7	При разработке управляющей программы для мобильного робототехнологического комплекса с колёсной базой, движение которого должно быть строго прямолинейным по заданной траектории, какое ключевое условие необходимо программно обеспечить для ведущих колёс?
3	7	Какой наиболее распространённый и критичный элемент рабочего органа манипулятора (например, схвата или технологического инструмента) необходимо проверять в первую очередь во время регламентированного технического обслуживания робототехнического комплекса для предотвращения непланового останова?
4	7	При настройке ПЛК робототехнологического комплекса в соответствии с принципиальной схемой подключения манипуляционного робота, какой ключевой параметр, определяющий количество независимых перемещений его рабочего органа, должен быть корректно задан в конфигурации контроллера для обеспечения правильного управления? Варианты ответов: 1 Количество приводов 2 Степень подвижности 3 Рабочее пространство 4 Число степеней свободы
5	7	При разработке навигационного алгоритма для мобильного робота в помещении с множеством статичных препятствий и предсказуемой планировкой, выбор какой модели среды местности будет наиболее рациональным и эффективным для решения задачи построения пути? Варианты ответов: 1 Графовая модель 2 Карта занятости 3 Топологическая карта 4 Сенсорная модель
6	6	Специалисту поручено изучить принципы работы новой сенсорной системы (например, лидара) для интеграции в систему управления осязательным роботом. Используя современные информационные технологии, к какому ключевому,

		структурированному источнику информации (документу) необходимо обратиться в первую очередь для получения точных технических данных и протоколов взаимодействия?
6		Специалисту поручено изучить принципы работы новой сенсорной системы (например, лидара) для интеграции в систему управления оцувствленным роботом. Используя современные информационные технологии, к какому ключевому, структурированному источнику информации (документу) необходимо обратиться в первую очередь для получения точных технических данных и протоколов взаимодействия?
7	7	Команда инженеров совместно выбирает программное обеспечение для автоматизации нового роботизированного участка. Какой ключевой совместно создаваемый документ, фиксирующий общие технические требования всех специалистов (механиков, программистов, технологов), является основой для эффективного выбора единой системы?
8	7	Специалист готовит техническое описание для заказчика о преимуществах внедрения системы интеллектуального управления роботом в сложной, изменяющейся среде. Какой основополагающий документ на государственном языке РФ, регламентирующий техническую терминологию и стиль, он должен использовать для обеспечения точности и однозначности изложения?
9	7	При организации наладочных работ на ответственном объекте, закупка ключевого ресурса (материала, комплектующих) должна осуществляться строго в соответствии с законодательством РФ, на основе принципов открытости, честной конкуренции и исключения конфликта интересов. Что является прямым применением стандартов антикоррупционного поведения в данном случае?
10	7	Какой организационно-технический принцип, непосредственно влияющий на ресурсосбережение и охрану труда, требует обязательного отключения и блокировки всех источников энергии перед началом любых регламентных или аварийных работ внутри клетки безопасности во время наладки системы управления роботизированным комплексом? Варианты ответов: 1 Сигнализация 2 Блокировка питания 3 Процедура LOTO 4 Техобслуживание
11	7	При проектировании рабочего места оператора-наладчика системы с ПЛК, соблюдение какого обязательного эргономического требования, регламентированного стандартами охраны труда и направленного на сохранение здоровья, позволяет минимизировать вред от длительной статичной позы и предотвратить профессиональные заболевания опорно-

		двигательного аппарата?
12	7	Для корректной настройки пользовательского интерфейса в инструментальной среде разработки программ для ПЛК зарубежного производства, какой первоисточник информации на иностранном языке является обязательным к изучению для понимания структуры меню, назначения элементов управления и корректной интерпретации терминов?
13	7	Во время пусконаладочных работ робототехнологического комплекса, при проверке системы передвижения, какой первоочередной и базовый параметр движения мобильной платформы необходимо проверить и установить в соответствии с документацией перед программированием сложных траекторий?

Составил(и): Сафонова Т.В., Зыкова Ю.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ЗАДАНИЯМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ МДК 02.01 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ФОРМИРОВАНИЕМ ПАКЕТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Находятся в методическом кабинете