Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов

для специальности (профессии)

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям),* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *15.00.00 Машиностроение.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов *и* соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций *(из ФГОС)*

Код	***Наименование общих компетенций***
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций (из ФГОС)

Код	***Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций***
ВД 1	Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов
ПК 1.1.	Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса.
ПК 1.2.	Использовать средства измерений для определения действительных значений контролируемых параметров предметов труда робототехнологических комплексов
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов и устройств робототехнологических комплексов

Код	*Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций*
ПК 1.4.	Выполнять работы по наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов с соблюдением требований промышленной безопасности
ПК 1.5.	Организовывать ресурсное обеспечение технического обслуживания робототехнологических комплексов

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	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 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; Визуальный контроль работы робототехнологических комплексов Определение правильности действий робототехнологических комплексов 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 Устранение перекручиваний гибкой подводки Пополнение смазки в редукторах Замена фильтров системы смазки, системы охлаждения робототехнологических комплексов Замена батарей энергонезависимой памяти Осмотр системы управления робототехнологических комплексов Организация ресурсного обеспечения работ по наладке робототехнологических комплексов в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием SCADA-систем
Уметь	Использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации робототехнологических комплексов; планировать проведение контроля соответствия качества робототехнологических комплексов требованиям технической документации

	Планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; Читать чертежи Измерять силу затяжки резьбовых соединений Использовать необходимое оборудование и инструмент для оценки соответствия предметов труда техническим требованиям Проводить измерения параметров предметов труда Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров Контролировать основные параметры предметов труда Пользоваться динамометрическими ключами Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров Определять источники повышенного шума узлов и механизмов робототехнологических комплексов заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку Заменять пневмо- и гидроаппаратуру робототехнологических комплексов Заменять энергонезависимые источники питания Планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем Планировать работы по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; Использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации робототехнологических комплексов; осуществлять организацию работ по контролю, наладке и подналадке в процессе изготовления деталей и техническое обслуживание робототехнологических комплексов; Проводить контроль соответствия качества изготовляемых деталей требованиям технической документации; организовывать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем;
Знать	Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания с периодическим контролем робототехнологических комплексов Система допусков и посадок Технические требования, предъявляемые к изготавливаемой продукции Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования Характеристики параметров состояния. Способы получения информации измеряемых величин контролируемых параметров Принципы работы робототехнологических комплексов Основные понятия технической диагностики. Виды технического состояния робототехнологических комплексов.

	Характеристики надежности робототехнологических комплексов Методы диагностирования. Классификация методов диагностирования. Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их узлов основных принципов контроля, наладки и подналадки робототехнологических комплексов, приспособлений; Основных методов контроля качества изготовляемых объектов на робототехнологических комплексах; Видов брака и способов его предупреждения на робототехнологических комплексах; Правил эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ на робототехнологических комплексах

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 520 в том числе в форме практической подготовки: 256 часов
Из них на освоение МДК 340 часов
на практики: учебную 72 часа
производственную 108 часов
самостоятельная работа 62 часа

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля
2.1.1. Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
ПК 1.3, 1.4 ОК 01-09	МДК. 01.01. *Осуществление диагностики неисправностей и отказов узлов и систем робототехнологических комплексов*	116	28	96	28	-			20
ПК 1.2 ОК 01-09	МДК. 01.02. *Проектирование приспособлений и технологической оснастки*	152	38	124	38	30			28
ПК 1.1, 1.5 ОК 01-09	МДК. 01.03. *Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов*	72	10	58	10	20			14
ПК 1.1 – 1.5 ОК 01-09	УП. 01.01 Учебная практика	72	72				72		
ПК 1.1. – 1.5 ОК 01-09	ПП. 01.01 Производственная практика	108	108					108	
	Всего:	***520***	***256***	***278***	***76***	***50***	***72***	***108***	***62***

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
МДК. 01.01. Осуществление диагностики неисправностей и отказов узлов и систем робототехнологических комплексов		
Тема 1.1. Надежность оборудования	Содержание учебного материала	10
	1. Краткая характеристика манипуляторов	
	2. Особенности условий работы манипуляторов	
	3. Классификация нагрузок, виды деформаций	
	4. Основы теории надежности	
	5. Оценка надежности оборудования	
	6. Причины отказов, классификация видов изнашивания	
	7. Организация технического обслуживания и ремонта манипуляторов	
	8. Износ и восстановление деталей машин	
	9. Технология ремонта	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие №1. Изучение видов деформаций		2
Практическое занятие №2. Изучение методов обработки металлов резанием		2
Тема 1.2. Основные сведения о взаимозаменяемости	Содержание учебного материала	2
	1. Виды взаимозаменяемости	
	2.Взаимозаменяемость и точность размеров	
	3.Параметры и параметрические ряды	
	4.Выбор рядов предпочтительных чисел	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Тема 1.3. Допуски, посадки и технические измерениям	Содержание учебного материала	18
	1. Линейные размеры, отклонения и допуски	
	2.Понятие о квалитетах. Единица допуска	
	3.Посадки в системе отверстия и вала	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
	4.Системы допусков и посадок ЕСДП и ОСТ	
	5.Гладкие калибры и их допуски	
	6.Отклонения размеров с неуказанными допусками	
	7.Допуски и отклонения формы и расположения поверхностей	
	8.Шероховатость поверхности	
	9. Классификация подшипников	
	10.Основные понятия о размерных цепях	
	11.Основные типы, параметры резьб и резьбовых соединений	
	12.Допуски и посадки резьбовых соединений	
	13.Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	
	14. Средства измерения углов и конусов	
	15.Классификация зубчатых колес	
	16.Требования к точности зубчатых колес	
	17.Методы и средства измерения зубчатых колес	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие №3. Расчет калибров		2
Практическое занятие №4. Расчет предельных отклонений размеров с неуказанными допусками		2
Практическое занятие №5. Расчет размерных цепей		2
Практическое занятие №6. Средства контроля годности и измерения резьбы		2
Практическое занятие №7. Средства контроля годности шлицевого соединения		2
Тема 1.4. Организация ремонтной службы на предприятии	Содержание учебного материала	2
	1. Организация ТО и ТР НГПО	
	2. Структура ремонтных предприятий отрасли	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие №8. Построение графиков ремонта оборудования		2
Практическое занятие №9. Изучение вопросов сервисного обслуживания манипуляторов		2
Практическое занятие №10. Изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК.		2
	Содержание учебного материала	16

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
Тема 1.5. Технологический процесс ремонта оборудования	1. Износ деталей	
	2. Смазочные устройства	
	3. Техническая диагностика	
	4. Методы ремонта оборудования	
	5. Техническая документация ремонтных работ	
	6. Разборка оборудования	
	7. Очистка и промывка деталей	
	8. Дефектация деталей	
	9. Сборка после ремонта	
	10. Затяжка резьбового соединения	
	11. Балансировка деталей	
	12. Обкатка и испытания после ремонта	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие №11. Составление дефектных ведомостей		2
Тема 1.6. Типовые методы и способы восстановления деталей	Содержание учебного материала	10
	1. Экономическая целесообразность восстановления деталей	
	2. Классификация способов восстановления деталей	
	3. Восстановление деталей механической обработкой	
	4. Восстановление деталей сваркой и наплавкой	
	5. Восстановление деталей металлизацией	
	6. Восстановление деталей гальваническими покрытиями	
	7. Ремонт и упрочнение деталей пластическим деформированием	
	8. Восстановление деталей пластмассовыми композициями	
	9. Восстановление деталей и ремонт оборудования клеевым методом	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие №12. Изучение процесса механической обработки деталей		2
Практическое занятие №13. Изучение процесса сварки		2
	Содержание учебного материала	10

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
Тема 1.7. Ремонт деталей и механизмов	1. Ремонт резьбовых соединений	
	2. Ремонт штифтовых соединений	
	3. Ремонт шпоночных и шлицевых соединений	
	4. Ремонт сварных соединений	
	5. Ремонт валов и шпинделей	
	6. Ремонт подшипников скольжения	
	7. Ремонт подшипников качения	
	8. Ремонт шкивов и ременных передач	
	9. Ремонт соединительных муфт	
	10. Ремонт зубчатых передач.	
	11. Ремонт цепных передач	
	12. Ремонт деталей передач «винт-гайка»	
	13. Ремонт деталей кривошипно-шатунных механизмов	
	14. Ремонт деталей кулисного механизма	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие №14. Техпроцесс ремонта резьбовых соединений		2
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.01		20
МДК. 01.02. Проектирование приспособлений и технологической оснастки		
Тема 2.1. Общие сведения о приспособлениях	Содержание учебного материала	4
	Назначение приспособлений и их классификация по назначению, по их применяемости на различных станках, по степени универсальности и другим признакам	
	Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства	
	Основные конструктивные элементы приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Тема 2.2. Базирование заготовок	Содержание учебного материала	4
	Поверхности и базы обрабатываемой детали	
	Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек	
	Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
	Погрешности базирования	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 1. Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении		4
Тема 2.3. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание учебного материала	
	Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления	6
	Классификация установочных элементов приспособлений	
	Основные плоскостные опоры, их устройство и работа	
	Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам	
	Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям	
	Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу	
	Погрешности установки заготовки	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 2. Расчет размера срезанного установочного пальца		4
Тема 2.4. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала	6
	Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам	
	Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные	
	Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты	
	Расчет усилия зажима и схемы действия сил	
	Графическое изображение зажимов по стандарту	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 3. Расчет винтового зажима		4
Практическое занятие № 4. Расчет диаметра пневмопривода		4
Тема 2.5. Направляющие, настроечные и	Содержание учебного материала	6
	Назначение направляющих элементов приспособлений	
	Кондукторные втулки, их конструкция и область применения	
	Особенности конструкции направляющих элементов, установы, щупы	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
установочно-зажимные устройства приспособлений	Назначение установочно-зажимных устройств	
	Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 5. Расчет цангового зажима		4
Тема 2.6. Делительные и поворотные устройства	Содержание учебного материала	6
	Виды делительных и поворотных устройств	
	Основные требования и область применения	
	Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели	
	Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Тема 2.7. Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	6
	Назначение корпусов приспособлений, требования к ним	
	Конструкции и методы изготовления корпусов	
	Методы центрирования и крепления корпусов на станках	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Тема 2.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание учебного материала	4
	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности	
	Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки	
	Приспособления для сверлильных станков: кондуктора скальчатые, накладные, поворотные	
	Приспособления для расточных. протяжных, зубообрабатывающих станков	
	Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 6. Расчет силы зажима в кулачковом патроне		4
Тема 2.9. Универсальные сборные (УСП) и	Содержание учебного материала	4
	Назначение и требования, предъявляемые к УСП и СРП	
	Типовые комплекты деталей УСП СРП	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
сборно-разборные приспособления (СРП)	Примеры собранных приспособлений для различных работ	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 7. Компоновка универсально-сборочных приспособлений		4
Тема 2.10. Последовательность проектирования приспособления	Содержание учебного материала	6
	Исходные данные для проектирования приспособлений	
	Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, формирование спецификации	
	Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений	
	Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений	
	Техническое задание на проектирование приспособления	
	Экономическое обоснование проектирования приспособления	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 8. Оформление технического задания на проектирование приспособления		4
Практическое занятие № 9. Расчет приспособления на точность		4
Тема 2.11. Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов	Содержание учебного материала	4
	Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков	
	Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ	
	Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостовиками и призматическими направляющими	
	Оправки для насадки фрез	
	Патроны цанговые, втулки переходные	
	Патроны сверлильные, расточные головки и оправки	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 10. Расчет оправки разрезной втулкой		2
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.02		28
Курсовой проект Тематика курсовых проектов: 1. Разработать захватное устройство для РТК		30

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
МДК. 01.03. Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов		
Тема 3.1. Планирование работ по эксплуатации робототехнических комплексов	Содержание учебного материала	6
	Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов (РТК)	
	Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания с периодическим контролем робототехнологических комплексов	
	Система допусков и посадок	
	Технические требования, предъявляемые к изготавливаемой продукции	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 1. Подготовка плана проведения контроля соответствия качества РТК в соответствии с инструкциями по эксплуатации		2
Практическое занятие № 2. Подготовка плана работы по техническому обслуживанию РТК согласно нормативным требованиям		2
Тема 3.2. Организация работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов	Содержание учебного материала	4
	Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов	
	Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 3. Обслуживание систем смазки и системы охлаждения РТК		2
Тема 3.3. Организация ресурсного обеспечения эксплуатации робототехнологических комплексов	Содержание учебного материала	18
	Правил эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ на робототехнологических комплексах	
	Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их узлов	
	Основные методы контроля качества изготовляемых объектов на робототехнологических комплексах	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 4. Организация ресурсного обеспечения работ с использованием SCADA - систем		2

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
Практическое занятие № 5. Составление плана работ по материально-техническому обеспечению эксплуатации РТК		2
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.03		14
Курсовой проект		20
Учебная практика Виды работ 1 Выбор и применение контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами 2 Контроль, наладка и подналадке в процессе изготовления деталей и техническому обслуживанию РТК 3 Разработка инструкций для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию РТК в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве		72
Производственная практика Виды работ 1 Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию РТК на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации 2 Организации ресурсного обеспечения работ по наладке РТК в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием SCADA-систем 3 Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем РТК в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения 4 Организации работ по устранению неполадок, отказов РТК и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции 5 Осуществлять контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства		108
Промежуточная аттестация по модулю в форме экзамена по модулю		
Всего		520

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет(ы) *Метрологии, стандартизации и сертификации,* оснащенный(е) в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория(и) Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, Промышленной робототехники, оснащенная(ые) в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки *(Показатели освоенности компетенций)*	Методы оценки
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса.	Разрабатывает план своей работы Готовит инструкции по работе с РТК Проводит инструктаж оператора по работе с РТК Составляет отчет о проделанной работе	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.1.2 Использовать средства измерений для определения действительных значений контролируемых параметров предметов труда робототехнологических комплексов	Проводит выборочную проверку качества орудий труда Проводит проверку качества соединений разъемов Выявляет и устраняет повышенные шумы узлов РТК Проводит проверку точности позиционирования рабочих органов Проводит проверку силы затяжки фундаментных болтов Выбирает контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

ПК.1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов и устройств робототехнологических комплексов	По результатам визуального контроля определяет правильность действий РТК Определяет причины незахвата предметов труда Определяет причины неисправности вспомогательных механизмов и устройств Определяет причины неисправности основного технологического оборудования	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.1.4 Выполнять работы по наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов с соблюдением требований промышленной безопасности	Осуществляет пополнение смазки в редукторах Производит замену фильтров системы смазки и системы охлаждения РТК Производит замену батарей энергозависимой памяти Выполняет операции по устранению перекручиваний гибкой проводки	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.1.5 Организовывать ресурсное обеспечение технического обслуживания робототехнологических комплексов	Составляет план ресурсного обеспечения работ в соответствии с производственными задачами Использует систему SCADA для планирования ресурсного обеспечения работ	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определяет этапы решения задачи Определяет потребности в информации Осуществляет эффективный поиск Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных Разрабатывает детальный план действий Оценивает риски на каждом шагу	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

	Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных 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.	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии Применяет современную научную профессиональную терминологию Определяет траекторию профессионального развития и самообразования	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирует профессиональную деятельность	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявляет толерантность в рабочем коллективе	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при

социального и культурного контекста		выполнении лабораторных работ
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Понимает значимость своей профессии Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Обеспечивает ресурсосбережение на рабочем месте	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке Ведет общение на профессиональные темы	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при

		выполнении лабораторных работ

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

для специальности (профессии)

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям),* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *15.00.00 Машиностроение.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. 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:

1.2.1. Перечень общих компетенций *(из ФГОС)*

Код	***Наименование общих компетенций***
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций (из ФГОС)

Код	***Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций***
ВД 2	Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов
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

Код	*Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций*
ПК 2.3.	Осуществлять комплекс работ по контролю, наладке, 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
ПК 2.5.	Разрабатывать сопутствующую техническую документацию и инструктировать оператора робототехнологических комплексов

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов (РТК) на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов Установка оснастки на РТК Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов Изучение конструктивных особенностей, особенностей программирования новых РТК Выполнения программирования РТК 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 РТК Замена ремней ременных и цепных передач в механизмах РТК Замена смазки в редукторах Переналадка РТК 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 РТК Проверка тормозов электромоторов промышленного робота Проверка электрических контактов систем управления РТК Регулировка подшипников в узлах и механизмах РТК Осмотр систем управления РТК Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) Оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов РТК к ПЛК согласно стандартам и технической документации; Заполнение дефектной ведомости на плановый ремонт Разработки и оформлении сопутствующей технической документации Разработки рабочей документации по информационному, лингвистическому, методическому, организационному обеспечению управления РТК
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 РТК 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 РТК с использованием диагностических стендов и приборов Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Диагностировать РТК с использованием диагностических стендов и приборов Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку Заменять источники питания в системе программного управления РТК Заменять части механических передач в РТК Заменять электрические провода в РТК Заменять элементы гидро- и пневмосистемы в РТК 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 РТК 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 РТК; Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин. Проводить инструктаж оператора РТК Разрабатывать инструкции для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию РТК в соответствии с производственными задачами;
Знать	Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки РТК

	Порядок проведения первичного пуска РТК Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности РТК и их частей Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения Руководящие материалы по выполнению наладки РТК Руководящие материалы по выполнению первичного пуска РТК Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания РТК Система допусков и посадок Основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением Основные характеристики и требования к РТК 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 РТК Порядок проведения диагностики, ремонта и наладки РТК Порядок проведения наладки РТК Принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования Принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования Принципов работы ПЛК и HMI; Структуры и функции промышленных контроллеров; Принципов конфигурирования ПЛК и HMI, 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; Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки РТК Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов Требования охраны труда при выполнении диагностики, ремонта и наладки РТК Требования охраны труда при выполнении первичного пуска и наладки РТК Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания РТК

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 420 в том числе в форме практической подготовки: 274 часа

Из них на освоение МДК 184 часа

на практики: учебную 72 часа

производственную 108 часов
самостоятельная работа 44 часа

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля
2.1.1. Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
ПК 2.1 – 2-3, 2.5 ОК 01-09	МДК. 01.01. *Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации*	152	60	124	60	-			28
ПК 2.4, 2.5 ОК 01-09	МДК. 01.02. *Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров*	88	34	72	34	-			16
ПК 2.1-2.5 ОК 01-09	УП. 01.01 Учебная практика	72	72				72		
ПК 2.1-2.5 ОК 01-09	ПП. *01.01* Производственная практика	108	108					108	
	Всего:	***420***	***274***	***196***	***94***	***0***	***72***	***108***	***44***

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
МДК. 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации		
Тема 1.1. **Комплекс пусконаладочных работ на РТК**	Содержание учебного материала	***18***
	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 РТК и их частей, технологической оснастки и средств измерения,	
	Руководящие материалы по выполнению первичного пуска, по выполнению технического обслуживания, наладки РТК,	
	Система допусков и посадок	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 1: Проведение наладки вспомогательного оборудования		8
Практическое занятие № 2: Выполнение установки оснастки на РТК		8
Практическое занятие № 3: Выполнение наладки РТК на выпуск продукции		8
Тема 1.2. **Управляющие программы для РТК**	Содержание учебного материала	***20***
	Основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	
	Основные характеристики и требования к РТК, программное обеспечение робота	
	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; работа с различными инструментами; написание простых программ	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 4: Написание программ для РТК		12
Практическое занятие № 5: Отладка и корректировка введенной в РТК программы		12
Тема 1.3. **Контроль, наладка и техническое обслуживание промышленных роботов и РТК**	Содержание учебного материала	***20***
	Параметры шероховатости поверхности	
	Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов	
	Порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов	
	Принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике, измерениях и ремонте оборудования	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 6: Выполнение работ по замене деталей узлов и механизмов РТК		6
Практическое занятие № 7: Выполнение проверки состояния элементов РТК		6
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.01		*28*
Промежуточная аттестация в форме экзамена		*6*
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров		
Тема 2.1. **Программируемые логические контроллера РТК. Принципиальные схемы подключения, настройка и конфигурирование**	Содержание учебного материала	***22***
	Принципов работы ПЛК и HMI;	
	Структуры и функции промышленных контроллеров;	
	Принципов конфигурирования ПЛК и HMI, 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;	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 1: Проведение подключения контроллера к РТК		2
Практическое занятие № 2: Выполнение конфигурирования ПЛК и HMI		2
Практическое занятие № 3: Применение режима «Внешняя автоматика»		2

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
Практическое занятие № 4: Выполнение настройки и конфигурирование ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения		2
Практическое занятие № 5: Программирование ПЛК		8
Тема 2.2. **Техническая документация для сопровождения работы РТК**	Содержание учебного материала	10
	Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов	
	Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов	
	Требования охраны труда при работе с РТК	
	Инструкции для оператора РТК	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	
Практическое занятие № 6: Разработка и оформление инструкции для ресурсного обеспечения работ с РТК		6
Практическое занятие № 7: Проведение инструктажа оператора РТК		6
Практическое занятие № 8: Разработка и оформление дефектной ведомости на работы с РТК		6
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК		*16*
Промежуточная аттестация в форме экзамена		*6*
Учебная практика **Виды работ** 1. Проводить техническое обслуживание РТК 2. Выполнять проверку основных параметров работы РТК 3. Выполнять регулировку узлов и механизмов РТК 4. Выполнять программирование РТК 5. Выполнять диагностику причин погрешностей позиционирования рабочих органов промышленных роботов 6. Проводить наладку вспомогательного оборудования 7. Выполнять установку захватных устройств промышленных роботов и оснастки на РТК 8. Выполнять подключение захватных устройств и проверку точности позиционирования рабочих органов промышленных роботов 9. Использовать измерительные инструменты 10. Проводить первичную отработку и контроль результатов выполнения программы 11. Заполнение дефектной ведомости на плановый ремонт 12. Разработка и оформление сопутствующей технической документации		*72*

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
	13. Проведение осмотра систем управления РТК 14. Проведение конфигурирования связи между роботом и ПЛК 15. Выполнение работ по оснащению РТК дополнительным оборудованием. 16. Выполнение работ по настройке и подключению новых компонентов РТК к ПЛК	
	Производственная практика Виды работ 1. Разрабатывать инструкции для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов в соответствии с производственными задачами 2. Проводить инструктаж оператора робототехнологических комплексов 3. Разработка рабочей документации по информационному, лингвистическому, методическому, организационному обеспечению управления РТК 4. Оснащение РТК дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов РТК к ПЛК согласно стандартам и технической документации 5. Конфигурирование связи между роботом и ПЛК	*108*
Промежуточная аттестация по модулю в форме экзамена по модулю		
Всего		***420***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории Программирования систем с числовым программным управлением, Промышленной робототехники, Информационных технологий в профессиональной деятельности оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки *(Показатели освоенности компетенций)*	Методы оценки
ПК.2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.	Осуществляет наладку РТК на выпуск продукции Выполняет установку захватных устройств и оснастки на РТК Проводит проверку точности позиционирования рабочих органов	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Выполняет программирование РТК Выполняет настройки параметров РТК Осуществляет корректировку введенной программы Проводит первичную отработку и контроль результатов выполнения программы Диагностирует причины погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

ПК.2.3 Осуществлять комплекс работ по контролю, наладке, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	Выполняет проверку основных параметров и работоспособности технологического оборудования Осуществляет регулировку подшипников в узлах и механизмах РТК Проводит проверку электрических контактов систем управления РТК	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Проводит осмотр системы управления РТК в соответствии с требованиями технической документации Осуществляет конфигурирование связи между роботом и ПЛК Выполняет настройку и подключение новых компонентов РТК к ПЛК	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.2.5 Разрабатывать сопутствующую техническую документацию и инструктировать оператора робототехнологических комплексов	Правильно заполняет дефектную ведомость на проведение планового ремонта Разрабатывает и оформляет инструкцию для оператора РТК Проводит инструктирование оператора РТК	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определяет этапы решения задачи Определяет потребности в информации Осуществляет эффективный поиск Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных Разрабатывает детальный план действий Оценивает риски на каждом шагу	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

	Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных 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.	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии Применяет современную научную профессиональную терминологию Определяет траекторию профессионального развития и самообразования	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирует профессиональную деятельность	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявляет толерантность в рабочем коллективе	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при

социального и культурного контекста		выполнении лабораторных работ
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Понимает значимость своей профессии Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Обеспечивает ресурсосбережение на рабочем месте	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке Ведет общение на профессиональные темы	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при

		выполнении лабораторных работ

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Организационное обеспечение автоматизации и механизации технологических операций

для специальности (профессии)

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Организационное обеспечение автоматизации и механизации технологических операций»

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям),* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *15.00.00 Машиностроение.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Организационное обеспечение автоматизации и механизации технологических операций** *и* соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организационное обеспечение автоматизации и механизации технологических операций
ПК 3.1.	Осуществлять анализ имеющихся решений и создание модели системы автоматизации и механизации

ПК 3.2.	Выполнять работы по отладке, опытной эксплуатации и поэтапному введению в действие комплекса средств автоматизации и механизации
ПК 3.3.	Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы средств автоматизации и механизации в соответствии с нормативно-технической документацией
ПК 3.4.	Разрабатывать техническую документацию, инструкции связанные с эксплуатацией средств автоматизации и механизации

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании. Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций. Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций. Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций. Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную. Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций. Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации; Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации; Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения; Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции Изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций Обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций

	Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов. Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций. Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций. Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций.
Уметь	Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах. Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультимоментные наблюдения, интервью, самоописание) Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. контролировать с использованием ECM-системы организации правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.

	Консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать текстовые редакторы (процессоры), компьютерные программы для работы с графической информацией, CAD – системы для оформления инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей Использовать систему управления данными об изделии (далее – PDM – система) и систему управления корпоративным контентом (далее ECM – система) организации для анализа технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации. Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов. Использовать прикладные компьютерные программы для расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов, определения узких мест технологических операций. Использовать систему управления нормативно-справочной информацией (далее MDM – система) организации для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления технических заданий на создание средств

	автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. использовать прикладные компьютерные программы для расчетов эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов проверять с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD – система) конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов
Знать	Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Система условных обозначений в проектировании Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами PDM – система организации: возможности и порядок просмотра информации о технологических операциях. ECM-система организации; возможности и порядок работы в ней. Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них. Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименование, возможности и порядок работы в них. Прикладные программы для вычислений и инженерных расчетов: наименование, возможности и порядок работы в них. Нормативно-технические и руководящие документы по нормированию основных и вспомогательных переходов. Положения трудового законодательства Российской Федерации, регулирования оплаты труда, режим труда и отдыха Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации. Методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ. Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации. CAD – системы: возможности и порядок работы в них. Процедуры согласования и утверждения технической документации, действующей в организации. Состав и правила разработки эксплуатационной документации. Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

	Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства. Правила выполнения монтажа средств автоматизации и технологических и вспомогательных переходов. Методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации. Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации. Правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации. Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте Методы исследования и измерения трудовых затрат Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям. Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий. Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения. Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации. Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет: наименование, возможности, правила работы в них. Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: наименование, возможности и порядок работы в них. Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 576

в том числе в форме практической подготовки 342 часа

Из них на освоение МДК 272 часов

в том числе самостоятельная работа 52 часа

практики, в том числе учебная 144 часов

производственная 108 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля
2.1.1. Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
ПК 3.4 ОК 01-09	МДК. 03.01. *Автоматизированное проектирование технологических процессов*	120	50	104	50				16
ПК 3.1, 3.2 ОК 01-09	МДК. 03.02. *Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации*	108	20	88	20	30			20
ПК 3.3 ОК 01-09	МДК. 03.03. *Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы*	96	20	80	20				16
ПК 3.1 – 3.4 ОК 01-09	УП. 03.01 Учебная практика	72	72				72		
ПК 3.1 – 3.4 ОК 01-09	УП. 03.02 Учебная практика	72	72				72		
ПК 3.1 – 3.4 ОК 01-09	ПП. 03.01 Производственная практика	108	108					108	
	Всего:	***576***	***342***	***272***	***90***	***30***	***144***	***108***	***52***

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
МДК. 03.01 Автоматизированное проектирование технологических процессов		
Тема 2.1. Терминология. Основные понятия	***Содержание***	***14***
	1 Комплексное автоматизированное производство и место САПРТП в нем.	
	2 Особенности подготовки производства при различной серийности.	
	3 Состав задач технологической подготовки производства.	
	Лабораторно-практические работы.	
	1 Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)	6
Тема 2.2. Методология автоматизированного проектирования технологии	***Содержание***	***16***
	1. Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов.	
	2. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии.	
	3. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов	
	4. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний.	
	5. Использование нейронно-сетевых технологий при проектировании технологических процессов	
	Лабораторно-практические работы.	
	1. Лингвистическое обеспечение системы и построение транслятора	8
	2. Описания связей элементарных поверхностей в изделии	8
Тема 2.3. Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии.	***Содержание***	***18***
	1 Формализация сведения об объекте проектирования	
	2 Понятие об элементарном технологическом процессе. Его назначение, формы представления и порядок проектирования.	
	3 Синтез маршрута обработки и операций. Использование таблицы этапов обработки.	
	4 Автоматизированный выбор технологических баз..	
	5 Порядок проектирования единичного технологического процесса на базе синтеза технологии	
	Лабораторно-практические работы.	
	1 САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)	20
	2 Решение логических задач с использованием нейронных сетей	8
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 03.01		16

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***6***
МДК. 03.02 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации		
Тема 1.1. Создание моделей систем автоматизации и механизации на основе анализа имеющихся решений	**Содержание**	
	Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте	**24**
	Методы исследования и измерения трудовых затрат. Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов	
	Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям. Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий. Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.	
	MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации. Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	
	Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	
	Методики построения виртуальных моделей. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Выявление наиболее трудоемких приемов основных и вспомогательных переходов	*2*
	Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации	*2*
	Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	*2*
	Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)	*2*
Тема 1.2. Работы по отладке, опытной эксплуатации и поэтапному введению в действие комплекса	**Содержание**	***42***
	Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства.	***14***
	Правила выполнения монтажа средств автоматизации и технологических и вспомогательных переходов.	
	Методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
средств автоматизации и механизации	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.	
	Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации.	
	Правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Проведение непосредственных замеров времени	2
	Выполнение расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов	3
	Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации	2
	Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях.	2
	Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.	4
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 03.02		***20***
Курсовой проект		***30***
Учебная практика раздела		***72***
МДК 03.03 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации		***94***
Тема 2.1. Контроль текущих параметров и фактических показателей работы средств автоматизации и механизации	**Содержание**	***50***
	Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов	***30***
	Технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов	
	Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации	
	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	
	Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	
	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	
	Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности	

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Проведение подключения контроллера к РТК	4
	Выполнение конфигурирования ПЛК и HMI	2
	Применение режима «Внешняя автоматика»	2
	Выполнение настройки и конфигурирование ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения	2
	Программирование ПЛК	2
Тема 2.2. Техническая документация для сопровождения работы РТК	**Содержание**	***44***
	Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов	***30***
	Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов	
	Требования охраны труда при работе с РТК	
	Инструкции для оператора РТК	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Разработка и оформление инструкции для ресурсного обеспечения работ с РТК	2
	Проведение инструктажа оператора РТК	4
	Разработка и оформление дефектной ведомости на работы с РТК	2
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 03.03		***16***
Учебная практика *раздела* **Виды работ** 1 Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; 2. Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам 3. Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании. 4. Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.		***72***
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) **Виды работ** 1. Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели		***108***

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
	2. Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации 3. Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования 4. Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций. 5. Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации; 6. Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации; 7. Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения; 8. Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) 9. Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. 10. Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций. 11. Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций. 12. Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную.	
Промежуточная аттестация по модулю в форме экзамена по модулю		
Всего		***294***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории Программирования систем с числовым программным управлением, Промышленной робототехники, Информационных технологий в профессиональной деятельности оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Евгенев Г. Б. и др.] Основы автоматизации технологических процессов и произ-водств: учебное пособие : в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.

2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 208 с.

3. Шишмарев В.Ю Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /. — 7е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.

4. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгенев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Моск- ва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.

5. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля[1]	Критерии оценки	Методы оценки

[1] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

ПК.2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.	Осуществляет наладку РТК на выпуск продукции Выполняет установку захватных устройств и оснастки на РТК Проводит проверку точности позиционирования рабочих органов	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.2.2 Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	Выполняет программирование РТК Выполняет настройки параметров РТК Осуществляет корректировку введенной программы Проводит первичную отработку и контроль результатов выполнения программы Диагностирует причины погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.2.3 Осуществлять комплекс работ по контролю, наладке, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	Выполняет проверку основных параметров и работоспособности технологического оборудования Осуществляет регулировку подшипников в узлах и механизмах РТК Проводит проверку электрических контактов систем управления РТК	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.2.4 Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Проводит осмотр системы управления РТК в соответствии с требованиями технической документации Осуществляет конфигурирование связи между роботом и ПЛК Выполняет настройку и подключение новых компонентов РТК к ПЛК	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

ПК.2.5 Разрабатывать сопутствующую техническую документацию и инструктировать оператора робототехнологических комплексов	Правильно заполняет дефектную ведомость на проведение планового ремонта Разрабатывает и оформляет инструкцию для оператора РТК Проводит инструктирование оператора РТК	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определяет этапы решения задачи Определяет потребности в информации Осуществляет эффективный поиск Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных Разрабатывает детальный план действий Оценивает риски на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

	Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии Применяет современную научную профессиональную терминологию Определяет траекторию профессионального развития и самообразования	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирует профессиональную деятельность	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявляет толерантность в рабочем коллективе	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	Понимает значимость своей профессии Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Обеспечивает ресурсосбережение на рабочем месте	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке Ведет общение на профессиональные темы	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе»

для специальности (профессии)

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе»

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям),* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *15.00.00 Машиностроение.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе** *и* соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	**Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе**

ПК 4.1.	Составлять маршрут технологического процесса и проектировать технологические операции
ПК 4.2.	Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса
ПК 4.3.	Контролировать технологический процесс в соответствии с производственно-технологической документацией
ПК 4.4.	Выполнять оценку качества технологического процесса

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе Выполнения программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора Подготовки рабочего места и средств индивидуальной защиты Подготовки материалов к обработке Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки Контроля с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) Проверки работоспособности и исправности оборудования Устранения неисправности в работе единичного манипулятора
Уметь	Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения Конфигурировать цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными

	Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические) Расчета зажимных сил и определения расчетных факторов; Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки; Выбора установочных элементов приспособлений; Проектирования зажимных механизмов; Проектирования силовых приводов; Разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Разработки конструктивного исполнения приспособлений Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции Контролировать процесс роботизированной технологической операции и работу технологического оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса выполнения, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве изделия Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота
Знать	Механические и технологические свойства обрабатываемых материалов Назначение и условия применения роботизированной обработки Программирование робота: структура программирования; концепция и реализация программ; переменные и их описание; использование массивов, структур и списков; написание подпрограмм и функций; работа с данными; программирование движения и работа с препроцессором; управление выполнением программы; функции

	режима внешнего автоматического управления; работа с входами и выходами Тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические устройства промышленной визуализации технологических процессов и слежения за технологическими процессами и способы их интеграции в роботизированный комплекс Технология роботизированной обработки Требования к качеству изделий; виды и методы контроля Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте Устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса Общих сведений о приспособлениях и технологической оснастке; Виды и назначение сборочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную обработку Требования к сборке конструкции под обработку, расположение и размеры прихваток при сборке конструкции Методик проектирования приспособлений; Установочных элементов приспособлений; Типовых схем установки деталей; Типов зажимных механизмов; Методик расчета приспособлений на точность; Этапов проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок; Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения Методы контроля и испытаний Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ Основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные 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, использование программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования) Правила технической эксплуатации электроустановок Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ Конструкция механики робота; устройство приводов осей робота; конструкция эксцентриков и подшипников; регулировка люфта осей; юстировка механики робота; порядок смазки подвижных частей; техническое обслуживание пневматического оборудования; техническое обслуживание механики робота; техническое обслуживание механизмов оборудования

	Требования охраны труда; обзор системы; управляющая часть; силовая часть; схема безопасности; подключение сварочного оборудования к роботу; запуск, наладка и обслуживание электрики; установка программного обеспечения; монтажная схема; диагностика

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 404 часа

в том числе в форме практической подготовки 280 часов

Из них на освоение МДК 182 часов

в том числе самостоятельная работа 42 часа

практики, в том числе учебная 72 часа

производственная 108 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля
2.1.1. Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля, МДК**	**Суммарный объем нагрузки, час.**	**В том числе в форме практической подготовки**	**Занятия во взаимодействии с преподавателем, час**					**Самостоятельная работа**
				Обучение по МДК			**Практики**		
				Всего	**Лабораторных и практических занятий**	**Курсовых работ (проектов)***	**Учебная**	**Производственная**	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
ПК 4.1-4.5 ОК 01-09	МДК. 04.01. *Автоматизированное проектирование технологических процессов*	72	28	58	28				14
ПК 4.1-4.5 ОК 01-09	МДК. 04.02. *Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации*	64	32	52	32				12
ПК 4.1-4.5 ОК 01-09	МДК. 04.03. *Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы*	88	40	72	40				16
ПК 4.1-4.5 ОК 01-09	УП. 04.01 Учебная практика	72	72				72		
ПК 4.1-4.5 ОК 01-09	ПП. 04.01 Производственная практика	108	108					108	
	Всего:	***404***	***280***	***182***	***100***	***0***	***72***	***108***	***42***

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе		***128***
МДК. 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе		***92***
Тема 1.1. Маршрут технологического процесса и проектирование технологических операций	**Содержание**	***40***
	Производственное задание. Конструкторская и производственно-технологическая документация	20
	Технологический процесс обработки. Характеристики и элементы технологического процесса. Технологическая карта. Маршрут технологического процесса	
	Инструменты и приспособления применяемые в технологическом процессе.	
	Технологические операции на робототехнологическом комплексе (РТК). Назначение и условия применения роботизированной обработки	
	Настройка параметров технологического процесса РТК	
	Настройка технологических программ для единичного манипулятора	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***20***
	Выполнение конфигурации цифровых входов/выходов робота	*4*
	Проведение настройки совместной работы робота с другими устройствами	*6*
	Выполнение настройки «технического зрения» РТК	*4*
	Выполнение настройки устройств автоматического слежения за функционированием РТК	*6*
Тема 1.2. Контроль технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией	**Содержание**	***28***
	Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения	16
	Методы контроля и испытаний	
	Правила технической эксплуатации электроустановок	
	Установка заготовок, извлечение изделий из сборочных приспособлений и технологической оснастки	
	Измерительные инструменты применяемые для контроля подготовленной под обработку конструкции	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***12***

	Выполнение настройки параметров работы технологического оборудования	4
	Выполнение технологической операции на РТК	4
	Программирование РТК и технологического оборудования под условия процесса	4
Тема 1.3. Оценка качества технологического процесса	**Содержание**	***24***
	Параметры работоспособности и исправности оборудования	16
	Правила поиска и устранения неисправностей в работе единичного манипулятора	
	Измерительный инструмент применяемый для контроля собранных конструкций.	
	Система безопасности оборудования	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8***
	Поиск неисправности в работе оборудования	4
	Выполнение проверки собранных конструкций на соответствие требованиям документации с использованием измерительного инструмента	2
	Проверка системы безопасности оборудования	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1[1]		*****
Учебная практика раздела 1 **Виды работ:** Контроль с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Извлечение изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) Проверка работоспособности и исправности оборудования		***36***
Раздел 2. Проектирование приспособлений и технологической оснастки		***44***
МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки		***44***
Тема 2.1. Классификация и назначение приспособлений и технологической оснастки	**Содержание**	***18***
	Общие сведения о приспособлениях	6
	Базирование заготовок	
	Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	
	Зажимные механизмы	
	Направляющие, настроечные и установочно-зажимные устройства приспособлений	
	Делительные и поворотные устройства	
	Корпуса приспособлений	
	Универсальные и специализированные станочные приспособления	
	Универсальные сборные (УСП) и сборно-разборные приспособления (СРП)	
	В том числе практических и лабораторных занятий	***12***

[1] *Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются.*

	Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении	2
	Расчет размера срезанного установочного пальца	2
	Расчет винтового зажима	2
	Расчет диаметра пневмопривода	2
	Расчет силы зажима в кулачковом патроне	2
	Расчет цангового зажима	2
Тема 2.2. Последовательность проектирования приспособлений	**Содержание**	***26***
	Методики проектирования приспособлений. Этапы проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок	10
	Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, формирование спецификации	
	Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений	
	Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок	
	В том числе практических и лабораторных занятий	***16***
	Оформление технического задания на проектирование приспособления	2
	Расчет приспособления на точность	2
	Проектирование зажимных приспособлений	4
	Проектирование силовых приводов	4
	Разработка и оформление дефектной ведомости на работы с РТК	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела №2*		
Учебная практика *раздела № 2* **Виды работ**		
Производственная практика *раздела №* (*если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)*** **Виды работ**		
Курсовой проект (работа) *(для специальностей СПО,* *если предусмотрено)* ***Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).*** **Тематика курсовых проектов (работ)**		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе*) (если предусмотрено***,** *указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)*		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) (указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта (работы), определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования …)		*****
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) **Виды работ** Контроль с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации		***72***

Извлечение изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) Проверка работоспособности и исправности оборудования Устранение неисправности в работе единичного манипулятора Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации Выбор программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе Выполнение программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса Разработка и настройки технологических программ для единичного манипулятора Подготовка материалов к обработке Сборка конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки Моделирование по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования	
Всего	***244***

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, Промышленной робототехники, Информационных технологий в профессиональной деятельности оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская Робототехнологический комплекс по видам технологического процесса оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по профессии/специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Ермолов В.В. Технологическая оснастка: учебник для СПО.- М.: ИЦ Академия, 2013.- 252 с.

2. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка: учебник для СПО.- М.: ИЦ Академия, 2012.- 278 с.

3.2.2. Основные электронные издания

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля[2]	Критерии оценки	Методы оценки
ПК.4.1 Составлять маршрут технологического процесса и проектировать технологические операции	Вносит изменения в технологические программы Выполняет настройку взаимодействия робота и устройств визуализации Выполняет конфигурирование цифровых входов/выходов робота	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

[2] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

ПК.4.2 Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	Выполняет расчет зажимных сил Выполняет разработку теоретических схем базирования и установки приспособлений Разрабатывает зажимные механизмы Выполняет проектирование силовых приводов	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.4.3 Контролировать технологический процесс в соответствии с производственно-технологической документацией	Проверяет соответствие изделия требованиям документации Выполняет установку и извлечение изделия из сборочных приспособлений Проверяет подготовленную конструкцию на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ПК.4.4 Выполнять оценку качества технологического процесса.	Выполняет проверку работоспособности оборудования Устраняет неисправности в работе манипулятора	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определяет этапы решения задачи Определяет потребности в информации Осуществляет эффективный поиск	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

	Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных Разрабатывает детальный план действий Оценивает риски на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных 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.	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии Применяет современную научную профессиональную терминологию Определяет траекторию профессионального развития и самообразования	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирует профессиональную деятельность	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля:

		на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявляет толерантность в рабочем коллективе	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Понимает значимость своей профессии Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Обеспечивает ресурсосбережение на рабочем месте	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке Ведет общение на профессиональные темы	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ

Приложение к ОПОП
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Для специальности:

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Екатеринбург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО *15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям),* входящей в укрупненную группу специальностей (профессий) *15.00.00 Машиностроение.*

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих *и* соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	***Наименование общих компетенций***
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций (из ФГОС)

Код	***Профессиональные компетенции***
ПК 5.1	Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.

ПК 5.2	Производить наладку электронных приборов со снятием характеристик.
ПК 5.3	Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
Всего часов 126 в том числе в форме практической подготовки: 38 часов
Из них на освоение МДК 72 часа
на практики: учебную 36 часов
производственную - часов
самостоятельная работа 18 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля
2.1.1. Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля, МДК**	**Суммарный объем нагрузки, час.**	**В том числе в форме практической подготовки**	**Занятия во взаимодействии с преподавателем, час**					**Самостоятельная работа**
				Обучение по МДК			**Практики**		
				Всего	**Лабораторных и практических занятий**	**Курсовых работ (проектов)***	**Учебная**	**Производственная**	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
ПК 5.1 – 5.3 ОК 01-09	МДК. 05.01. *Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением*	90	38	72	38	-			18
ПК 5.1 – 5.3 ОК 01-09	УП. 01.01 Учебная практика	36	36				36		
	ПП. *01.01* Производственная практика								
	Всего:	***126***	***74***	***72***	***38***	***0***	***36***	***0***	***18***

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
МДК.05.01 Технология наладки контроль-измерительных приборов и автоматики		
Раздел 1 Наладка электрических схем различных систем автоматики.		
Тема 1.1. Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики	***Содержание***	***6***
	Назначение пусконаладочных работ. Оборудование и устройства пусконаладочных работ. Стадии пусконаладочных работ.	
	Устройства автоматизации. Испытательные стенды и комбинированные приборы.	
	Лабораторные работы	***8***
	Измерение силы тока, напряжения и мощности: измерения в высокоомных цепях, измерения в низкоомных цепях, силы тока без разрыва цепи, измерение мощности.	2
	Проверка временных характеристик: определение временных характеристик медленно протекающих процессов, определение временных характеристик быстро протекающих процессов.	2
	Испытание электрических контактов: приборы и приспособления для проверки качества контактов.	2
	Испытание изоляции: определение степени увлажнения изоляции, измерение диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением.	2
Раздел 2. Наладка электронных приборов		
Тема 2.1. Наладка электроизмерительных приборов	***Содержание***	***2***
	Электроизмерительные приборы, их классификация и основные системы. Логометры. Измерение тока и напряжения, мощности и энергии, сопротивления.	
	Электронные измерительные приборы. Аппаратура для измерения параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Способы наладки и технология выполнения наладки контрольно-измерительных приборов.	
	Содержание	***6***

Тема 2.2. Приборы для измерения давления	Манометры: жидкостные, пружинные, мембранные, сильфонные, пьезоэлектрические. Вакуумметры, мановакуумметры, электрические вакуумметры (теплоэлектрические, ионизационные, магнитные).	
	Преобразователи (пневматические, электрические и частотные) давления и разряжения системы ГСП. Дифференциальные манометры для измерения разности (перепада) давления.	
	Лабораторные работы	***8***
	Изучение преимуществ двух- и трехпозиционных схем подключения логометра.	2
	Ознакомление с методикой проверки различных типов электроизмерительных приборов. Анализ причин нарушения в работе электроизмерительных приборов.	2
	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения давления и разряжения. Выполнение монтажа и наладки манометров.	2
	Выполнение монтажа и наладки вакуумметров, мановакуумметров, электрических вакуумметров.	2
Тема 2.3. Приборы для измерения расхода и количества. Приборы для измерения уровня	***Содержание***	***2***
	Единицы измерения. Классификация приборов для измерения расхода жидкостей, паров, газов. Приборы переменного перепада. Стандартные сужающие устройства (диафрагмы).	
	Приборы постоянного перепада давления. Расходомеры: индукционные и ультразвуковые, тахометрические, обтекания (вихревой, на основе ядерно-магнитного резонанса).	
	Классификация приборов для измерения количества жидкостей и газов. Счетчики количества жидкостей. Счетчики количества газа Порядок выявления и устранения характерных неисправностей.	
	Лабораторные работы	***4***
	Расчет сужающего устройства для измерения расхода жидкости, водяного пара и газа.	2
	Сравнение характеристик и точности измерений уровнемеров.	2
Тема 2.4. Приборы для измерения и контроля физико-химических параметров	***Содержание***	***2***
	Классификация приборов измерения и контроля физико-химических параметров. Анализаторы газов и жидкостей (химические, электрические, оптико-акустические). Сведения о других приборах для измерения и контроля физико-химических параметров.	
	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. Безопасность труда при работе с приборами для измерения и контроля физико-химических параметров.	
	Лабораторные работы	***4***
	Сравнение основных характеристик анализаторов физико-химических параметров.	2
	Выполнение монтажа и наладки электрических анализаторов газов и жидкостей.	*2*
Раздел 3. Разработка методов наладки схем средней степени сложности		***56***
	Содержание	***10***

Тема 3.1. Наладка оборудования станков с программным управлением	Классификация и состав оборудования станков с ПУ. Виды программного управления станками. Безопасность труда при работе по наладке оборудования станков с программным управлением.	
	Общие принципы монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ. Принципы наладки систем, приборы и аппаратура, используемая при наладке.	
	Лабораторные работы	***4***
	Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ.	2
	Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля.	2
Тема 3.2 Наладка систем автоматического управления	***Содержание***	
	Основные понятия автоматического управления станками, состав оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Классификация автоматических станочных систем. Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов. Виды систем управления роботами.	***6***
	Лабораторные работы	***16***
	Составление систем автоматического управления технологическими процессами. Анализ технических характеристик промышленных роботов	4
	Выполнение монтажа и наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов.	4
	Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления	4
	Ознакомление и выполнение вспомогательных работ при выполнении наладочных и регулировочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	4
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК		***18***
Учебная практика **Виды работ** Подбор и подготовка необходимого оборудования и устройств при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики. Разработка и использование технической документации для ведения пусконаладочных работ. Организация безопасности труда при работе с приборами, системами автоматики. Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики первой стадии. Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики второй стадии Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры КИП. Освоение приемов выполнения различных измерений с КИП. Выполнение монтажа и наладки КИП. Проверка работоспособности смонтированных КИП		***36***

Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ. Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля. Проверка смонтированного оборудования ПУ. Выполнение монтажа и наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов. Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.	
Промежуточная аттестация по модулю в форме экзамена по модулю	
Всего	***126***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

мастерских:

- наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
- оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект приборов КИП инструментов и приспособлений;
- оборудование для проведения тематических лабораторных работ;
- типовые стенды, плакаты.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор; экран, ноутбук:

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматики по количеству обучающихся;

- рабочий стол для электромонтажных и наладочных работ;
- комплект рабочих инструментов, приспособлений и материалов для выполнении электромонтажных и радиомонтажных работ;
- измерительный и поверочный инструмент;
- на мастерскую: автоматизированное рабочее место мастера;
- комплект электротехнических и радиоэлектронных изделий и элементов;
- комплект контрольно-измерительных приборов;
- комплект диагностической аппаратуры;
- заточной станок; макеты систем автоматики;
- модели схем и опытных образцов приборов и систем автоматики;
- набор плакатов;
- техническая документация на различные виды технического обслуживания приборов и систем автоматики;
- журнал инструктажа по безопасным условиям труда при выполнении работ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

1. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты - М.: Академия, 2009.

2. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ - М.: Академия, 2010.

3. Москаленко В.В. Справочник электромонтера - М.: Академия, 2008.

4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий - М.: Академия, 2010.

5. Бурыкин П.А., Толкачев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника - М.: Академия, 2010.

6. Прошин В.М. Электротехника - М.: Академия, 2010.

7. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации производства – М.: Академия, 2010.

8. Журавлева Л.В. Радиоэлектроника - М.: Академия, 2009.

9. Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов - М.: Академия, 2009. 10.Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и рерулировка – М.: ИРПО, 2008.

11.Журавлева Л.В. Электроматериаловедение - М.: Академия, 2010.

12.Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности - М.: Академия, 2007.

Дополнительные источники:

1. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматики – М.: Академия, 2006.

2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы – М.: Академия, 2011.

3. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации производства. Рабочая тетрадь к лабораторным работам – М.: Академия, 2011.

4. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации производства. Контрольные материалы – М.: Академия, 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 5.1. Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики	правильность выбора оборудования и устройств при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики. изложение правил пользования технической документацией для ведения пусконаладочных работ и ее разработка определение назначения и характеристику пусконаладочных работ	Оценка на практическом занятии Оценка выполнения лабораторной работы. Устный экзамен.
ПК 5.2. Производить наладку электронных приборов со снятием характеристик	Соблюдение безопасности труда при работе с приборами, системами автоматики правильность выполнения проверки комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры; правильность производства проверки работоспособности смонтированных приборов и устройств определение классификации, назначения и области применения электроизмерительных приборов	Оценка на практическом занятии. Оценка на практическом занятии Оценка на практическом занятии. Устный экзамен. Оценка выполнения лабораторной работы

	обоснованный выбор способа наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов. изложение технических требований к монтажу, наладке и эксплуатации приборов	Устный экзамен
ПК 5.3. Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности	способность разрабатывать схемы управления автоматическими линиями изложение основных понятий автоматического управления станками определение состава оборудования, аппаратуры управления автоматическими линиями. изложение классификации и состава оборудования станков с программным управлением (ПУ) определение видов программного управления станками. изложение принципов монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ изложение принципов наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке автоматического управления изложение основных понятий о гибких автоматизированных производствах, технических характеристик промышленных роботов изложение классификации автоматических станочных систем, определение видов систем управления роботами обоснованный выбор состава оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов правильность применения технологии наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов обоснованный выбор необходимых приборов, аппаратуры, инструментов,	Оценка выполнения лабораторной работы Оценка выполнения лабораторной работы Тестирование Оценка выполнения лабораторной работы Оценка выполнения лабораторной работы Оценка выполнения лабораторной работы Оценка выполнения лабораторной работы Тестирование Оценка выполнения лабораторной работы. Оценка выполнения лабораторной работы. Устный экзамен

	технологии вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определяет этапы решения задачи Определяет потребности в информации Осуществляет эффективный поиск Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных Разрабатывает детальный план действий Оценивает риски на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных 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.	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии Применяет современную научную профессиональную терминологию Определяет траекторию профессионального развития и самообразования	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирует профессиональную деятельность	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявляет толерантность в рабочем коллективе	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Понимает значимость своей профессии Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об	Соблюдает правила экологической безопасности при	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения

изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ведении профессиональной деятельности Обеспечивает ресурсосбережение на рабочем месте	профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке Ведет общение на профессиональные темы	Наблюдение за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля: на практических занятиях; при выполнении лабораторных работ