

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля**

**ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических
комплексов**

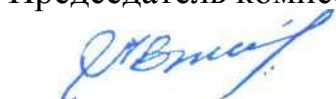
**специальность 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)**

РАССМОТРЕНО И СОГЛАСОВАНО методической комиссией Колледжа
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ
им. В. Даля»

Протокол № 01 от «05» сентября 2025 г.

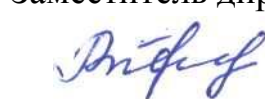
Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.11.2023 № 890, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 10.01.2024, регистрационный № 76793, примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства по отраслям) среднего профессионального образования.

Председатель комиссии



В.Н. Лескин

Заместитель директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

Давыденко Игорь Александрович, преподаватель СПО Колледжа

Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им.
В. Даля».

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов»

1.1 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:

1.1.1 Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2 Профессиональные компетенции

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса
ПК 1.2	Определять действительные значения контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений
ПК 1.3	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов
ПК 1.4	Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса

1.1.3В результате освоения профессионального модуля студент должен

Иметь практический опыт:	ОП 1 Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации Передача управления налаженным робототехнологическим комплексом оператору Информирование руководства о работе робототехнологических комплексов ОП 2 Инструментальный контроль работы робототехнологических комплексов Выборочная проверка качества предметов труда Проверка качества соединений резьбовых соединений (плотность, сила затяжки резьбовых соединений) Выявление и устранение повышенных шумов узлов робототехнологических комплексов Проверка силы затяжки фундаментных болтов Проверка точности позиционирования рабочих органов Оценка основных параметров предметов труда Проверка соответствия предметов труда техническим требованиям Выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; ОП 3 Визуальный контроль работы робототехнологических комплексов Определение правильности действий робототехнологических 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 ОП 4 Устранение перекручиваний гибкой подводки Пополнение смазки в редукторах Замена фильтров системы смазки, системы охлаждения робототехнологических комплексов Замена батарей энергонезависимой памяти
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
Знать:	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства -содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки презентации -основные этапы разработки и реализации проекта психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности 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
--	---

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 364 часа, в том числе:

на освоение МДК 01.01 - 52 часа; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 4 часов;

на освоение МДК 01.02 - 78 часов; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 8 часов;

МДК 01.03 - 78 часа, в том числе самостоятельной работы обучающегося – 4 часов; учебной практики – 36 часов;

производственной практики (по профилю специальности) – 108 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля «ПМ 01. Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов»

Коды компетенций (ОК, ПК)	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа	Во взаимодействии с преподавателем, час.							
				всего, часов	в том числе						промежуточная аттестация
					лекции	практические занятия	лабораторные занятия	Семинарское занятие	курсовой проект (работа)	консультации	
ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9	МДК 01.01 Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов	52	6	46	36	10					Диф.зачет
ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9	МДК 01.02 Определение действительных контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений	78	8	70	44	26				2	Диф.зачет

	Всего:	364	18		116	218					
	из них на практическую подготовку	*		*		218	*		*		

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
МДК 01.01 Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов			
Раздел 1 Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов (6 семестр 36 л, 10 пр, 10 ср)			ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
Тема 1.1 Назначение, состав и классификация роботизированных комплексов	Содержание учебного материала	4	
	1 Назначение роботизированных комплексов (РК) в промышленности. Задачи и принципы работы роботизированных комплексов. Состав и классификация робототехнических комплексов: по функциональному признаку, области применения, структурному признаку, компоновочному признаку, производственного подразделения	2	
	2 Понятия механизация и автоматизация. Место применения РК и выполняемые ими функции при различных уровнях автоматизации	2	
	Практические занятия	2	
	1 Практическая работа 1. Классификация робототехнических комплексов по различным признакам. Посторенные схемы классификации	2	
Тема 1.2. Основные составляющие роботизированного	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК
	3. Назначение и виды конструкторской и технологической документации для	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
комплекса	роботизированного комплекса Виды информации, ее состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на использование роботизированного комплекса		9
	4. Компонировка РТК и состав его оборудования. Общие требования к РК и его компонентам. Обобщенная структурная схема промышленного робота. Технические характеристики	2	
	5. Безопасность при работе с промышленным роботом. Рабочая, безопасная и опасная зоны. Защитное оснащение: механические концевые упоры, устройство ограничения зоны оси, устройство контроля зоны оси.	2	
	Практические занятия	8	
	2. Практическая работа 2. Расчет нагрузок. Расчет остановочного пути	2	
	3. Практическая работа 3. Опция ограничения зоны оси. Нормативы и предписания по безопасности промышленного робота	2	
	4. Практическая работа 4. Расчет остановочного пути	2	
	5. Практическая работа 5. Чтение и проработка чертежей и технологической документации	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Самостоятельная работа 1. Общие меры безопасности при: техобслуживании и ремонте, выводе из эксплуатации	1	
Тема 1.3. Основные положения по эксплуатации роботизированного комплекса	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	6. Общие сведения о порядке организации эксплуатации РК. Виды эксплуатационной документации РК. Содержание эксплуатационной документации. Виды технической документации.	2	
	7. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации Составление технической документации по	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	технической эксплуатации роботизированного комплекса		
	Самостоятельные работы	4	
	Самостоятельная работа 2. Виды технического состояния робототехнологических комплексов.	2	
	Самостоятельная работа 3. Характеристики надежности робототехнологических комплексов	2	
Тема 1.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонта роботизированного комплекса	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	8 Характеристика мероприятий технического обслуживания и ремонта РК. Первый пуск РК в работу. Монтаж и сборка элементов РК. Проектная и техническая документация, организационная подготовка к монтажу РК.	2	
	9 Годовые планы и графики технического обслуживания и ремонта элементов РК. Годовой режим работы РК. Определение планируемых периодов простоя и работы РК.	2	
	10 Правила пуска РК в работу. Техническое освидетельствование элементов РК. Правила организации монтажной площадки и приемки строительных и промышленных объектов под монтаж.	2	
	11. Правила монтажа несущих конструкций элементов и способы сборки специальных узлов и механизмов РК. Определение составных элементов годового плана технического обслуживания и ремонта РК. Составление годовых и месячных графиков технического обслуживания и ремонта РК	2	
	Самостоятельные работы	10	
	Самостоятельная работа 4	2	
	Самостоятельная работа 5	2	
	Самостоятельная работа 6	2	
	Самостоятельная работа 7	2	
	Самостоятельная работа 8	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Тема 1.5. Материально-техническое обеспечение работ технологических комплексов	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	12. Виды технических эксплуатационных материалов элементов для РК. Виды и классификация моторных топлив для элементов РК	2	
	13.Виды и классификация смазочных, охлаждающих, пусковых, защитных материалов для элементов РК. Виды и классификация рабочих жидкостей гидравлические систем элементов РК	2	
	14. Оборудование и элементная база РК в соответствии с заданием и требованием технической документации	2	
	15. Определение годовой потребности дизельного топлива на работу элементов РК	2	
	16. Определение годовой потребности рабочей жидкости гидросистем машин с учетом поэлементных затрат на работу элементов РК	2	
	17. Определение планируемой потребности электроэнергии на работу элементов РК грузоподъемного назначения	2	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет		2 (за счет лекций)	
МДК 01.02 Определение действительных контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений			
Тема 2.1. Организация работ по диагностированию узлов, механизмов и устройств робототехнологических	Содержание учебного материала (5 семестр 24 л, 12 пр, 5 ср)	8	
	18. Диагностика и поиск неисправностей и отказов узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов. Понятие технической диагностики. Виды и содержание операций по диагностированию узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов. Параметры, методы общего	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
комплексов	19. диагностирования и углубленного диагностирования установок элементов РК. Функциональное диагностирование. Тестовое диагностирование. Технические средства диагностирования. Применение средств диагностирования.	2	
	20. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура. Принципы сервисного обслуживания. Неисправности схем. Методы поиска неисправностей	2	
	21. Стендовая аппаратура. Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Контролируемые параметры .Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений	2	
	Практические занятия	8	
	6 Практическая работа 6 Разработка схем базирования заготовок. Основные положения теории базирования	2	
	7 Практическая работа 7. Разработка схем базирования заготовок. Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении	2	
	8. Практическая работа 8. Выбор установочных элементов, назначение их точностных параметров. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях	2	
	9. Практическая работа 9. Выбор установочных элементов, назначение их точностных параметров. Конструкции установочных элементов	2	
Тема 2.2 Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	22. Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений..	2	
	23. Материал для изготовления установочным элементам приспособлений..		
	24. Классификация установочных элементов приспособлений.	2	
	25. Основные плоскостные опоры, их устройство и работа.	2	
	26. Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам.	2	
	27. Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям.	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	28. Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу.	2	
	29. Погрешности установки заготовки	2	
	Практические занятия	4	
	10 Практическая работа 10 Расчет размера срезанного установочного пальца	2	
	11 Практическая работа 11 Прочностные расчеты деталей приспособления	2	
	Самостоятельная работа	5	
	Самостоятельная работа 1	2	
	Самостоятельная работа 2	2	
	Самостоятельная работа 3	1	
Тема 2.3 Зажимные механизмы	Содержание учебного материала (Семестр 6, 24 л, 12 пр, 3 ср)	10	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	30. Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам.	2	
	31. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные.	2	
	32. Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты.	2	
	33. Расчет усилия зажима и схемы действия сил.	2	
	34. Графическое изображение зажимов по стандарту	2	
	Практические занятия	10	
	12 Практическая работа 12 Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении.	2	
	13 Практическая работа 13. Зажимные устройства приспособлений	2	
	14. Практическая работа 14. Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении	2	
	15. Практическая работа 15. Расчет усилия закрепления	2	
	16. Практическая работа 16. .Расчет усилия зажима заготовки в приспособлении	2	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1- ПК1.4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Силовые приводы станочных приспособлений	35. Силовые приводы станочных приспособлений: назначение, принцип действия, классификация.	2	ОК 1- ОК 7, ОК 9
	36. Механические, гидравлические, пневматические приводы станочных приспособлений	2	
	Практические занятия	2	
	17 Расчет приводов станочных приспособлений.	2	
Тема 2.5. Направляющие, настроечные и установочнозажимные устройства приспособлений	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	37. Назначение направляющих элементов приспособлений.	2	
	38. Кондукторные втулки, их конструкция и область применения.	2	
	39. Назначение установочно-зажимных устройств.	2	
	40. Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы,	2	
	Самостоятельные работы	3	
	Самостоятельная работа 4	2	
	Самостоятельная работа 5	1	
Консультации			
Промежуточная аттестация: диф.зачет		2 (за счет лекций)	
МДК 01.03 Осуществление диагностики неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных		78	ОК N ПК N

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
механизмов, и устройств робототехнологических комплексов			
1	2	3	4
Тема 3.1 Основные понятия и определения отказов и надёжности технических средств автоматизации.	Содержание учебного материала (6 сем. 36 л, 38 пр.	6	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	41 Введение Современные системы автоматизации как сложные технические системы (СТС). Надёжность в узком и широком смысле	2	
	42 Составляющие надёжности. Надёжность элементов.	2	
	43 Понятие элемента в теории надёжности. Отказ элемента и виды отказов.	2	
	Практические занятия	4	
	18 Расчёты надёжности невосстанавливаемых элементов.	2	
	19 Расчёты надёжности восстанавливаемых элементов.	2	
Тема 3.2 Показатели работы невосстанавливаемых элементов. Понятие безотказности. Основные законы распределения времени безотказной работы.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	44 Интегральные законы распределения вероятностей отказ и безотказной работы элементов.	2	
	45 Дифференциальный закон распределения вероятностей времени безотказной работы элементов. Назначение элементов систем	2	
	Практические занятия	2	
	20 Расчеты работоспособности и отказов элемента.	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
Тема 3.3. Ремонтпригодность элементов. Показатели	Содержание учебного материала	2	
	45 Продолжительность восстановления элемента. Интенсивность восстановления элемента	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
ремонтопригодности	Практические работы	6	
	21 Системы с последовательным соединением элементов.	2	
	22 Системы с параллельным соединением элементов	2	
	23 Статистические характеристики работоспособности элементов	2	
Тема 3.4. Определение характеристик безотказности работы элементов. Виды испытаний.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	24 Виды брака на сборочных операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве	2	
	25 Определительные испытания. Контрольные испытания	2	
	Практические занятия	12	
	26 Мостиковые схемы.	2	
	27 Комбинированные системы.	2	
	28 Применение законов распределения времени безотказной работы.	2	
	29 Расчёты структурной надёжности простых систем.	2	
	30 Нагруженное резервирование.	2	
	31 Ненагруженное резервирование.	2	

Тема 3.5. Функциональная эффективность сложных систем. Эффективность АСУТП.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	48 Основные функции АСУТП. Автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем.	2	
	49 Функциональная состояние АСУТП. Эффективность АСУТП. Виды обеспечения АСУТП.	2	
	Практические занятия	8	
	32 Расчёт надёжности информационно - измерительной подсистемы	2	
	33 Расчёт надёжности систем с резервированием	2	
	34 Расчёт надёжности подсистемы защиты технологического оборудования.	4	
Тема 3.6 Критерии надёжности программного обеспечения АСУТП. Повышение надёжности программного обеспечения.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	50 Характеристики надёжности программного обеспечения.	2	
	51 Повышение надёжности программного обеспечения АСУТП.	2	
	52 Свойства программного обеспечения (ПО).	2	
	Практические занятия	6	
	35 Расчёт надёжности подсистемы регулирования.	2	
	36 Технические средства диагностирования.	2	
	37 Виды системы диагностирования.	2	
Тема 3.7. Обеспечение надёжности АСУТП при проектировании.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	53 Обеспечение надёжности АСУТП при проектировании	2	
	Практические работы	2	
	38 Индивидуальное резервирование	2	
Тема 3.8. Обеспечение надёжности АСУТП при эксплуатации. Надёжность оперативного персонала.	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
	54 Организация эксплуатации. Основные задачи эксплуатации.	2	
	55 Функции эксплуатационного и ремонтного персонала.	2	
	56 Определение параметров технического обслуживания при явных и не явных отказах.	2	
	57 Нормативно - правовая документация по охране труда	2	
	Практические работы	8	
	39 Групповое резервирование.	2	
	40 Расчёт надёжности простых технических систем с отказом элементов типа «обрыв» и «короткое замыкания».	2	
	41 Облегчённое резервирование.	2	
	42 Скользящее резервирование	2	
	Самостоятельные работы	4	

	Самостоятельные работа 1	2	
	Самостоятельные работа 2	2	
Дифференцированный зачет		2 (за счет лекций)	
ИТОГО по МДК 04.02		78	
Самостоятельная работа при изучении дисциплины Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим работам, и подготовка к их защите.			
Учебная практика Виды работ: инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских; ознакомление с нормативной и технологической документацией (ГОСТами), нормативно-правовой базы технического регулирования; выполнение расчетов по определению надежности приборов (показатели надежности для невосстанавливаемых приборов, показатели надежности для восстанавливаемых приборов, оценка показателей надежности прибора как сложного объекта); выполнение расчетов по определению годности действительных размеров, используя, методы и методики выполнения измерений (расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений, расчет предельных отклонений размеров с неуказанными допусками и пр.); изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК, построение графиков технического обслуживания оборудования, сервисного обслуживания); - составление дефектных ведомостей; отработка навыков установки заготовок в приспособлениях, используя типовые схемы, расчет погрешности установки; выполнение расчетов по проектированию приспособлений и технологической оснастки для роботизированной обработки (для станков с ЧПУ); оформление и защита отчета по учебной практике		36	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 7, ОК 9
Производственная практика Виды работ: 1. инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; 2. знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами;		108	ПК 1.1- ПК1.4 ОК 1- ОК 9

3. изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов; 4. знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах; 5. знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; - участие в работах по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков; - оформление и защита отчета по производственной практике.		
Экзамен по модулю	12	
ИТОГО по ПМ 04	364	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в следующих специальных помещениях:

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

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

А4. Копирующие устройства. Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ (Pentium G5400/8Гб/ssd 240Гб), свободный доступ интернета, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

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

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

5. Помещение для самостоятельной работы – Библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Комплект мебели (стол

компьютерный 3 шт., стол ученический 15 шт., стулья 33 шт., шкаф книжный 3 шт., стеллажи). 33 посадочных места. 3 ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22'', 2013 г. – 3 шт.) с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением. Свободный доступ к специализированной справочной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. пусное программное обеспечение Dr.Web.

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

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепашин. – Москва : Форум : Инфра-М, 2024. – 161 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125245>

Иванов А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. – Москва : Инфра-М, 2024. – 223 с.

URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>

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

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

Дополнительная литература:

Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / под общей ред. О. С. Колосова. – Москва : Юрайт, 2025. – 331 с. URL: <https://urait.ru/bcode/565824>

Шишмарёв В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2025. – 318 с.

URL: <https://urait.ru/bcode/566060>

Синельников А. Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы : учебник / А. Ф. Синельников. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2024. – 352 с. <https://urait.ru/bcode/566632>

Электронные ресурсы:

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

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

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

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

ЭБС PROОбразование: www.profspo.ru/

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

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://>

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

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
МДК 01.01, 01.02, 01.03		
ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса	Знает приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, Делает профилактику роботизированных устройств	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК 1.2 Определять действительные значения контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений	Определяет действительные значения контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов	Осуществляет диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК 1.4 Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	Проектирует сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и

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

с учетом особенностей социального и культурного контекста		практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ

Комплексная оценка освоения профессионального модуля ПМ.01 «Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов» осуществляется в форме экзамена по модулю.