

Приложение 2.2

к ООП-П по специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и
испытание мехатронных систем»**

2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ
И ИСПЫТАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающимися осваиваются умения и знания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

Уд 01 применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;

Уд 02 осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;

Уд 03 производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;

Уд 04 применять технологические процессы восстановления деталей;

Уд 05 производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

Зд 01 правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;

Зд 02 алгоритмы поиска неисправностей;

Зд 03 технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;

Зд 04 порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт в:

ПО 01 выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования;

ПО 02 выполнении работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности обязательный профессиональный блок и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
<i>ВД 2</i>	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем
<i>ПК 2.1.</i>	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
<i>ПК 2.2.</i>	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей
<i>ПК 2.3.</i>	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Владеть навыками	Н 1.1.01	выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования;
	Н 1.1.02	обнаружения неисправной работы оборудования и принятия мер для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;
	Н 1.2.01	выполнение работ по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;
Уметь	У.01	осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
	У 02	производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;
	У 03	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
	У 04	применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;
	У 05	производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;
	У 06	разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
	У 07	контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем
	Уо 01.05	составлять план действия;
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
	Уо 03.09	определять источники финансирования
	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды;
	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
	Уо 6.01	описывать значимость своей профессии (специальности);
	Уо 7.01	Уо 7.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
	Уо.09.02	Использовать современное программное обеспечение.
	У 2.1.01	обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;
	У 2.2.01	разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
	У 2.3.01	применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.

Знать	З 1.1.01	- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем
	З 1.1.02	- понятие, цель и виды технического обслуживания;
	З 1.1.03	- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем
	З 1.1.04	- понятие, цель и функции технической диагностики;
	З 1.1.05	- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
	З 1.1.06	- алгоритмы поиска неисправностей;
	З 1.1.07	- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
	З 1.1.08	технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем.
	Зо 01.05	структуру плана для решения задач;
	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации;
	Зо 04.02	основы проектной деятельности
	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений;
	Зо 6.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
	Зо 7.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
	Зо.09.01	Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
	З 2.1.03	алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания;
	З 2.2.04	понятие, цель и функции технической диагностики;
	З 2.3.01	технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 222

в том числе в форме практической подготовки 60

Из них на освоение МДК 114

в том числе самостоятельная работа 4

практики, в том числе учебная 36

производственная 72

Промежуточная аттестация *ЭКЗАМЕН*.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ОК 01 ОК 02, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09	МДК.02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	150	60	114	60		4		36	
	Производственная практика (по профилю специальности),	72								72
	Промежуточная аттестация									
	Всего:	222	162	114	60		4		36	72

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Осуществление технического обслуживания, ремонта и испытания мехатронных систем				
МДК. 02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем		114/60		
Тема 1.1. Техническое обслуживание, эксплуатация и сопровождение автоматических мехатронных систем управления	Содержание	10	<i>ПК 2.1,</i> <i>ПК 2.2,</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 03,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 05,</i> <i>ОК 06</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 09</i>	Н 1.1.01, Н 1.1.02, Н 1.2.01 У 01, У 02 У 03, У 04 У 05, У 06 У 07 У 01.05 У 02.08 У 03.09 У 04.01 У 05.01 У 06.01 У 07.01 У 09.02 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04;
	1. Общие сведения о техническом обслуживании Понятие, цель и виды технического обслуживания. Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании. Предельные величины контролируемых параметров при техническом обслуживании. Операции технического обслуживания. Порядок поиска неисправностей.	2		
	2. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Задачи ТО, ТС и Р автоматизированных и мехатронных систем. Мероприятия ТО, ТС и Р. Объем и перечень работ при ТО, ТС и Р. Обязанности персонала при ТО, ТС и Р. Мероприятия технического сопровождения аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем. Требования охраны труда при техническом обслуживании	2		
	3. Оперативное обслуживание. Методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем. Методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM. Эксплуатация в аварийных ситуациях.	2		
	4. Основные требования к приемке в эксплуатацию измерительных каналов информационно-измерительных систем. Условия эксплуатации систем автоматизации и мехатронных систем	2		

	и ее компонентов. Подготовительные операции при приемке ИК. Мероприятия при выполнении калибровки ИК. Приемочные документы по ИК.			3 1.1.05 3 1.1.06 3 1.1.07 3 1.1.08 3о 01.05 3о 02.03 3о 03.01 3о 04.02 3о 05.02 3о 06.01 3о 07.01 3о.09.01 3 2.1.03; 3 2.2.04 3 2.3.01
	5. Эксплуатация и техническое обслуживание средств телемеханики. Назначение и применение средств телемеханики, состав и численность персонала групп телемеханики, виды работ и основные мероприятия, периодичность и объем работ.	2		
Тема 1.2. Элементная база мехатронных систем	Содержание	24/14	<i>ПК 2.1,</i> <i>ПК 2.2,</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 03,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 05,</i> <i>ОК 09</i>	Н 1.1.01 Н 1.1.02 Н 1.2.01 У.01. У 02 У 03, У 04 У 05, У 06 У 07 Уо 01.05 Уо 02.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 05.01 Уо.09.02 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 3 1.1.01
	1. Требования к техническому обслуживанию гидро- и пневмоприводов. Параметры, контролируемые при техническом обслуживании гидро- и пневмоприводов. Основные технические неисправности гидравлических и пневматических приводов. Правила техники безопасности при проведении технического обслуживания гидро- и пневмоприводов	2		
	2. Ремонт компрессоров. Характерные виды износа и дефекты деталей компрессоров. Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки шатунного, клапанного механизма, системы охлаждения и системы смазки	2		
	3. Ремонт пневмоцилиндров и пневмоаппаратуры. Характерные виды износа и дефекты деталей пневмоцилиндров и пневмоаппаратуры. Способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей и соединений пневматических цилиндров и пневмоаппаратуры. Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки пневмоцилиндров и пневмоаппаратуры	2		

	4.Ремонт гидроцилиндров и гидроаппаратуры. Характерные виды износа и дефекты деталей гидроцилиндров и гидроаппаратуры. Способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей и соединений гидравлических цилиндров и гидроаппаратуры. Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки гидроцилиндров и гидроаппаратуры	2		3 1.1.02 3 1.1.03 3 1.1.04; 3 1.1.05 3 1.1.06 3 1.1.07 3 1.1.08 3o 01.05 3o 02.03 3o 03.01 3o 04.02 3o 05.02 3o.09.01 3 2.1.03; 3 2.2.04 3 2.3.01
	5. Типовые технологические процессы восстановления деталей. Типовые технологические процессы восстановления деталей: валов, подшипников скольжения, подшипников качения, муфт, шестерен, поршней, штоков	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14		
	Практическая работа №1. Анализ работы привода и нахождение связи между неисправностью элементов привода	2		
	Лабораторная работа №1. Выполнение разборки, сборки гидравлических устройств и систем на учебном гидравлическом стенде.	2		
	Лабораторная работа №2. Выполнение разборки, сборки пневматических устройств и систем на учебном пневматическом стенде.	2		
	Лабораторная работа №3. Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Распределения заготовок»	2		
	Лабораторная работа №4. Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Сортировки заготовок»	2		
	Лабораторная работа №5. Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Перемещения заготовок»	2		
	Лабораторная работа №6. Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Перекладки заготовок»	2		

Тема 1.3. Техническое обслуживание и ремонт электрических компонентов мехатронных систем	Содержание	14/10	<i>ПК 2.1,</i> <i>ПК 2.2,</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 03,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 05,</i> <i>ОК 09</i>	Н 1.1.01 Н 1.1.02 Н 1.2.01 У.01, У 02 У 03, У 04 У 05, У 06 У 07 Уо 01.05 Уо 02.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 05.01 Уо.09.02 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 3 1.1.01 3 1.1.02 3 1.1.03 3 1.1.04; 3 1.1.05 3 1.1.06 3 1.1.07 3 1.1.08 3о 01.05 3о 02.03 3о 03.01 3о 04.02 3о 05.02 3о.09.01 3 2.1.03; 3 2.2.04 3 2.3.01
	1. Техническое обслуживание электрооборудования. Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (системвозбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов. Надзор и уход за двигателями собственных нужд	2		
	2. Ремонт электроприводов. Характерные виды износа и дефекты деталей электроприводов. Способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей электродвигателей. Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки электроприводов.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10		
	Лабораторная работа №7. Анализ технического состояния коллекторно-щёточного механизма ДПТ	2		
	Лабораторная работа №8. Измерение сопротивления изоляции и устранение обнаруженных неисправностей электродвигателя	2		
	Лабораторная работа №9. Проверка состояния и оценка надежности контактных соединений электродвигателя	2		
	Лабораторная работа №10. Проверка крепления электродвигателя и его элементов, оценка степени нагрева, уровня вибрации и шума при работе под нагрузкой	2		
	Лабораторная работа №11. Техническое обслуживание электропривода мехатронной станции «Распределения заготовок»	2		

Тема 1.4.Нормативные требования по пуско-наладке мехатронных устройств и систем	Содержание	8/4	<i>ПК 2.1,</i>	Н 1.1.01
	1. Свойства и характеристики надежности технических систем. Виды и критерии отказов и неисправностей. Показатели безотказности невосстанавливаемых элементов и систем. Показатели сохраняемости и долговечности систем. Виды и методы резервирования.Основные законы распределения надежности. Экспоненциальный закон распределения надежности	4	<i>ПК 2.3,</i>	Н 1.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	<i>ОК 01,</i>	Н 1.2.01
	Практическая работа №2. Расчет показателей безотказности по данным об эксплуатации или испытаниях на надежность однотипных объектов	2	<i>ОК 02,</i>	У.01, У 02
	Практическая работа №3. Анализ видов, последствий и критичности отказов по ГОСТ 27.310-95	2	<i>ОК 03,</i>	У 03, У 04
			<i>ОК 04,</i>	У 05, У 06
			<i>ОК 05,</i>	У 07
			<i>ОК 09</i>	Уо 01.05
				Уо 02.08
				Уо 03.09
				Уо 04.01
				Уо 05.01
				Уо.09.02
				У 2.1.01
				У 2.2.01
				У 2.3.01
				3 1.1.01
				3 1.1.02
				3 1.1.03
				3 1.1.04;
				3 1.1.05
				3 1.1.06
				3 1.1.07
				3 1.1.08
				3о 01.05
				3о 02.03
				3о 03.01
				3о 04.02
				3о 05.02
				3о.09.01
				3 2.1.03;
				3 2.2.04
				3
				2.3.01

Тема 1.5. Конфигурирование распределенной системы автоматического управления	Содержание	16/12	<i>ПК 2.1,</i>	Н 1.1.01
	1. Классификация методов расчета надежности. Расчет показателей надежности для последовательных и параллельных структур. Расчет надежности мостиковых соединений. Комплексные показатели надежности систем с восстанавливаемыми элементами.	4	<i>ПК 2.3,</i>	Н 1.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	<i>ОК 01,</i>	Н 1.2.01
	Практическая работа №4. Расчет надежности системы с последовательным и параллельным соединением элементов, работающих до первого отказа	12	<i>ОК 02,</i>	У.01, У 02
	Практическая работа №5. Расчет надежности системы с комбинированными последовательно - параллельными структурами		<i>ОК 03,</i>	У 03, У 04
	Практическая работа №6. Расчет надежности элементов систем автоматизации		<i>ОК 04,</i>	У 05, У 06
	Практическая работа №7. Расчет надежности мостиковых структур		<i>ОК 05,</i>	У 07
	Практическая работа №8. Расчет средней наработки системы с восстанавливаемыми элементами		<i>ОК 09</i>	Уо 01.05 Уо 02.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 05.01 Уо.09.02 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 3 1.1.01 3 1.1.02 3 1.1.03 3 1.1.04; 3 1.1.05 3 1.1.06 3 1.1.07 3 1.1.08 3о 01.05 3о 02.03 3о 03.01 3о 04.02 3о 05.02 3о.09.01 3 2.1.03; 3 2.2.04 3 2.3.01

Тема 1.6. Контроль соответствия средств автоматизации требованиям надежности	Содержание	8/4	<i>ПК 2.2,</i>	Н 1.1.01
	1. Классификация планов испытаний на надежность. Определительные испытания на надежность. Точечные и интервальные оценки характеристик надежности по результатам испытаний. Стандартизация планов испытаний для контроля вероятности безотказной работы. Одноступенчатый и последовательный планы испытаний	4	<i>ПК 2.3,</i> <i>ОК 01,</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 03,</i> <i>ОК 04,</i>	Н 1.1.02 Н 1.2.01 У 01, У 02 У 03, У 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	<i>ОК 05,</i> <i>ОК 09</i>	У 05, У 06
	Практическая работа №9. Расчет точечных оценок характеристик надежности	2		У 07 Уо 01.05 Уо 02.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 05.01 Уо.09.02
	Практическая работа №10. Составление планов контрольных испытаний на надежность	2		У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04; З 1.1.05 З 1.1.06 З 1.1.07 З 1.1.08 Зо 01.05 Зо 02.03 Зо 03.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо.09.01 З 2.1.03; З 2.2.04 З 2.3.01
Тема 1.7	Содержание	30/16		

Контроль и техническая диагностика состояния систем автоматизации и мехатронных систем	1. Основы технической диагностики. Основные понятия и определения технической диагностики. Показатели контролепригодности и диагностирования. Классификация средств контроля и диагностирования. Функциональные системы диагностирования. Тестовые системы диагностирования. Алгоритмы диагностирования. Эффективность диагностирования. Оптимизация алгоритмов поиска отказа	6	ПК 2.2, ПК2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Н 1.1.01 Н 1.1.02 Н 1.2.01 У 01, У 02 У 03, У 04 У 05, У 06 У 07 Уо 01.05 Уо 02.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 05.01 Уо.09.02 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04; З 1.1.05 З 1.1.06 З 1.1.07 З 1.1.08 Зо 01.05 Зо 02.03 Зо 03.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо.09.01 З 2.1.03; З 2.2.04 З 2.3.01
	2. Контроль и диагностика состояния релейно-контактных схем. Контроль и диагностика состояния логических схем на функциональных элементах. Контроль и диагностика состояния дискретных устройств. Контроль и диагностика состояния систем непрерывного типа. Метод Байеса.Контроль и диагностика состояния микропроцессорных систем	4		
	3. Поиск и устранение неисправностей. Классификация неисправностей. Методы поиска и устранения неисправностей: выяснение истории появления неисправности, внешний осмотр, прозвонка,снятие рабочих характеристик,наблюдение прохождения сигналов по каскадам, сравнение с исправным блоком, моделирование, разбиение на функциональные блоки, временная модификация схемы, включение функционального блока вне системы, предварительная проверка функциональных блоков, метод замены,проверка режима работы элемента, провоцирующее воздействие, проверка температуры элемента, выполнение тестовых программ, пошаговое исполнение команд, тестовые сигнатуры, «выход на вход», типовые неисправности, анализ влияния неисправности, периферийное сканирование. Поиск обрыва с помощью индикаторной отвертки.	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		
	Лабораторная работа №12. Поиск обрыва линии мехатронной системы	2		
	Лабораторная работа №13. Поиск неисправного элемента мехатронной системы	2		

	Лабораторная работа №14. Поиск неисправности в работе мехатронной системы и замена вышедшего из строя элемента	2		
	Лабораторная работа №15. Составление контрольных тестов для определения состояния релейно-контакторной схемы	2		
	Лабораторная работа №16. Составление контрольных тестов для определения состояния логической схемы	2		
	Лабораторная работа №17. Составление контрольных тестов для определения состояния дискретного устройства методом дублирования	2		
	Лабораторная работа №18. Составление диагностической матрицы для определения состояния системы методом Байеса	2		
	Лабораторная работа №19. Составление алгоритма поиска неисправности мехатронной системы	2		
Самостоятельная учебная работа		4		
1. Диагностика исправности мехатронных станций с применением SimulBox				
2. Поиск неисправности мехатронной станции с помощью программных средств				
Учебная практика модуля УП 02 Виды работ 1. Выполнение типовых операций по техническому обслуживанию, монтажу и ремонту средств измерений и автоматики, мехатронной производственной линии «Распределения и сортировки заготовок» 2. Выполнение типовых технологических операций ремонта и монтажа измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов мехатронной производственной линии «Переноса и проверки заготовок» 3. Выполнение типовых операций диагностики, обнаружению и устранению неисправностей мехатронных модулей и систем, путем ремонта и замены 4. Выполнение оперативных переключений, сборки и разборки схем электропитания мехатронных станций 5. Ознакомление с условиями эксплуатации, режимами технического обслуживания мехатронной системы. Определение вероятности безотказной работы и вероятности отказа блоков и элементов		144		

системы. Определение средней наработки блоков и элементов системы. Выполнение предварительного расчета надежности мехатронной системы. 6. Разработка мероприятий по обеспечению и повышению надежности системы автоматизации до заданного уровня в условиях эксплуатации.			
Производственная практика модуля ПП 02 Виды работ 1. Подготовка инструмента, приспособлений и специализированных стендов для сборочно-разборочных работ систем автоматизации и мехатронных систем 2. Разборка, дефектовка и ремонт элементов систем автоматизации и мехатронных систем 3. Подбор и подготовка стандартизованного и специализированного оборудования, инструментов и приспособлений для оценки состояния и выполнения наладочных работ; контроль технического состояния оборудования 4. Испытания систем автоматизации и мехатронных систем 5. Обслуживание и диагностика систем автоматизации и мехатронных систем	36		
Консультации по модулю ПМ 02			
1. Техническое обслуживание механических компонентов мехатронных систем.			
2. Техническое обслуживание пневматических компонентов мехатронных систем.			
3. Техническое обслуживание электрических компонентов мехатронных систем.			
4. Поиск и устранение неисправностей мехатронных систем			
ЭКЗАМЕН (КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ)			
Всего			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет(ы) «Мехатроника и мобильная робототехника» оснащенный(ые) в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Лаборатория(и) «Электротехники, электроники, электрических машин; Мехатроника (автоматизация производства); Мехатроника (программирование контроллеров), оснащенный(ые) в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

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. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Л.И. Селевцов, А.Л. Селевцов. -2-е изд., испр.– М.: «Академия», 2012. – 352с.
2. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебное пособие для студ.учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 352с.
3. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Текст]: учебник/ А.А. Шейпак. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 272с.
4. Башта Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст]: учебник для машиностроительных вузов/ Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – 2-е изд., перераб/ Репрнтное издание. – Москва: Альянс, 2013. – 423с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.school.edu.ru/>
3. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа:<http://www.edu.ru/>
4. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов [Текст]/ М.Е. Гойдо. – М. : Машиностроение, 2009. – 304 с. –
2. Додданнавар, Р. Гидравлические системы. Практическое руководство по обслуживанию и ремонту [Текст]/ Р. Додданнавар, А. Барнард. – М. : Группа ИТД, 2007. – 286 с.
3. Ерохин, В.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники : учеб. пособие [Текст]/ В.Г. Ерохин, М.Г. Маханько. – 3-е изд., испр. и доп. –М. : ЛИБРОКОМ, 2009. – 240 с.
4. Исаев, Ю.М. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Текст]/ Ю.М. Исаев, В.П. Коренев. – М. : Академия, 2009. – 176 с.
5. Кудинов, А.А. Техническая гидромеханика : учеб.пособие [Текст]/ А.А. Кудинов. – М. : Машиностроение, 2008. – 368 с.
6. Лепешкин, А.В. Гидравлические и пневматические системы : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Текст]/ А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин ; под ред. проф. Ю.А. Беленкова. – 5-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336 с.
7. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы : справочник [Текст]/ В.К. Свешников. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2008. – 640 с.
8. Ухин, Б.В. Гидравлика : учебное пособие [Текст]/ Б.В. Ухин. – М. : ФОРУМ : ИНФРА , 2009. – 464 с.
9. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций [Текст]/ под ред. В.М. Филина. – М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. – 320 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Осуществляет техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	Диагностирует неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

ПК2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Производит замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Экспертное наблюдение выполнения практических 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	Проявляет 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	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение выполнения практических работ