

Приложение I.02.  
к программе СПО по специальности  
15.02.10 Мехатроника  
и мобильная робототехника (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ  
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

2020 год

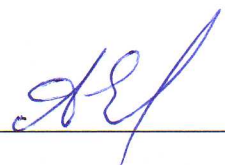
Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. N1550 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Барабанова Елена Александровна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 17.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



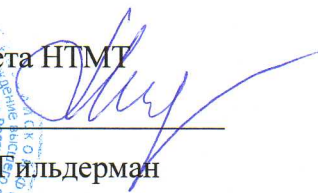
А.В. Елисеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 4

Председатель Методического Совета

«23» 05 2020г.



Е.В. Гильдерман

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	18
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	20



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем и соответствующие ему общие компетенции 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.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

#### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

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



### 1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	в выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования; в выполнении работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.
уметь	применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем
знать	правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; алгоритмы поиска неисправностей; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 330 часов, включая:

учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – 324 часа;

в том числе

учебная практика – 108 часов;

производственная практика – 108 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессионального модуля, часов	Объём профессионального модуля, часов																	
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, часов					Практики												
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов					Учебная, часов	Производственная, часов	Самостоятельная работа										
			всего, часов	Лекции	Лабораторных и практических	Курсовых работ (проектов) и Консультации	Промежуточные экзамены													
1	2	3						4	5	6	7	8	9							
ОК 01-07, ОК 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3	<b>МДК 02.01</b> <b>Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</b>	<b>108</b>	102	50	46	0	6	0	0	-	6	6	6	6						
ОК 01-07, ОК 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3	Учебная практика	<b>108</b>								108	108	-								
ОК 01-07, ОК 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3	Производственная практика	<b>108</b>													-					
	Экзамен квалификационный	<b>6</b>	6								0						-			
	<b>ВСЕГО</b>	<b>330</b>	<b>108</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>6</b>						



## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрена)	Объем часов	
1	2	3	
МДК 02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем			
Введение	<p><b>Содержание</b></p> <p>Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.</p>	2	
<p><b>Содержание</b></p> <p>1. <b>Механизация и автоматизация производственных процессов.</b> Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования</p> <p>2. <b>Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли.</b> Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования</p> <p>3. <b>Типовые механизмы технологического оборудования</b> Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.</p> <p>4. <b>Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям).</b> Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании</p> <p>5. <b>Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям).</b> Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.</p>		12	



	<p><b>6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации.</b>  Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНИП.</p> <p><b>Практические занятия:</b>  <b>Практическое занятие № 1</b>  Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.</p> <p><b>Практическое занятие № 2</b>  Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов.</p> <p><b>Практическое занятие № 3</b>  Составление карт значений режимов работы технологического оборудования.</p>	<b>6</b>
<p><b>Тема 1.2.</b>  Эксплуатация мехатронных систем</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>1. Мехатронные системы (МС).</b> Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.</p> <p><b>2. Мехатронные модули движения.</b>  Моторы редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.</p> <p><b>3. Современные мехатронные модули.</b>  Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.</p> <p><b>Практические занятия:</b>  <b>Практическое занятие №4</b>  Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.</p>	<b>6</b>
<p><b>Тема 1.3.</b>  Техническое обслуживание и ремонт гидравлических и пневматических компонентов мехатронных систем</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>1. Требования к техническому обслуживанию гидро- и пневмоприводов.</b> 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</p> <p><b>2. Ремонт компрессоров.</b> Характерные виды износа и дефекты деталей компрессоров. Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки шатунного, клапанного механизма, системы охлаждения и системы смазки</p>	<b>10</b>



	<p><b>3. Ремонт пневмоцилиндров и пневмоаппаратуры.</b> 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 сборки, ремонта и сборки пневмоцилиндров и пневмоаппаратуры</p> <p><b>4. Ремонт гидроцилиндров и гидроаппаратуры.</b> 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 сборки, ремонта и сборки гидроцилиндров и гидроаппаратуры</p> <p><b>5. Типовые технологические процессы восстановления деталей.</b> Типовые технологические процессы восстановления деталей: валов, подшипников скольжения, подшипников качения, муфт, шестерен, поршней, штоков</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>Практическое занятие № 5</b> Выполнение сборки, сборки гидравлических устройств и систем на учебном гидравлическом стенде.</p> <p><b>Практическое занятие № 6</b> Выполнение сборки, сборки пневматических устройств и систем на учебном пневматическом стенде.</p> <p><b>Практическое занятие № 7</b> Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Распределения заготовок»</p> <p><b>Практическое занятие № 8</b> Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Сортировки заготовок»</p> <p><b>Практическое занятие № 9</b> Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Перемещения заготовок»</p> <p><b>Практическое занятие № 10</b> Техническое обслуживание пневматических элементов мехатронной станции «Перекадки заготовок»</p> <p><b>Содержание</b></p> <p><b>1. Техническое обслуживание электрооборудования.</b> Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов. Надзор и уход за двигателями собственных нужд</p> <p><b>2. Ремонт электроприводов.</b> Характерные виды износа и дефекты деталей электроприводов. Способы и методы устранения дефектов и восстановления изношенных поверхностей электродвигателей. Технологическая последовательность сборки, ремонта и сборки электроприводов.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>Практическое занятие № 11</b> Очистка наружной рабочей поверхности электродвигателя от скопившейся пыли и грязи, проверки рабочего состояния лакокрасочных используемых покрытий</p>		<p style="text-align: center;"><b>12</b></p> <p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p style="text-align: center;"><b>14</b></p>
--	---	--	---



	<p><b>Практическое занятие № 12</b> Очистка внутренних частей электродвигателя от пыли и грязи, очистка обмотки</p> <p><b>Практическое занятие № 13</b> Анализ технического состояния коллекторно-щёточного механизма ДПТ</p> <p><b>Практическое занятие № 14</b> Анализ технического состояния подшипников качения ДПТ и АД</p> <p><b>Практическое занятие № 15</b> Измерение сопротивления изоляции и устранение обнаруженных неисправностей электродвигателя</p> <p><b>Практическое занятие № 16</b> Проверка состояния и оценка надежности контактов соединений электродвигателя</p> <p><b>Практическое занятие № 17</b> Проверка крепления электродвигателя и его элементов, оценка степени нагрева, уровня вибрации и шума при работе под нагрузкой</p>	
<p><b>Тема 1.5.</b> Основные понятия надежности технических систем</p>	<p><b>Содержание</b> Свойства и характеристики надежности технических систем. Виды и критерии отказов и неисправностей. Показатели безотказности невосстанавливаемых элементов и систем. Показатели сохранения и долговечности систем. Виды и методы резервирования. Основные законы распределения надежности. Экспоненциальный закон распределения надежности</p> <p><b>Практические занятия:</b> <b>Практическое занятие № 18</b> Расчет показателей безотказности по данным об эксплуатации или испытаниях на надежность однотипных объектов</p> <p><b>Практическое занятие № 19</b> Анализ видов, последствий и критичности отказов по ГОСТ 27.310-95</p>	2
<p><b>Тема 1.6</b> Контроль и техническая диагностика состояния систем автоматизации и мехатронных систем</p>	<p><b>Содержание</b> 1. <b>Основы технической диагностики.</b> 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</p> <p>2. <b>Контроль и диагностика состояния релейно-контактных схем.</b> 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</p>	4
		6



	<p><b>3. Поиск и устранение неисправностей.</b> 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 сигналы, «выход на вход», типовые неисправности, анализ влияния неисправности, периферийное сканирование. Поиск обрыва с помощью индикаторной отвертки.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>Практическое занятие № 20</b> Поиск обрыва линии мехатронной системы</p> <p><b>Практическое занятие № 21</b> Поиск неисправности в работе мехатронной системы и замена вышедшего из строя элемента</p>	4
<p><b>Тема 1.7.</b> Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования</p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания</li> <li>2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания</li> </ol> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>Практическое занятие № 22</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора</p> <p><b>Практическое занятие № 23</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота</p>	4
<p><b>Самостоятельная работа по МДК 02.01</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы;</li> <li>2. Подготовка к практическим занятиям; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите;</li> <li>3. Подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций; составление сравнительных таблиц.</li> </ol> <p><b>Консультация по МДК 02.01</b></p> <p><b>Промежуточная аттестация по МДК 02.01</b> Дифференцированный зачет</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>2</p>	

<p><b>Учебная практика</b> Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение типовых операций по техническому обслуживанию, монтажу и ремонту средств измерений и автоматики</li> <li>2. Выполнение типовых технологических операций ремонта контрольно-измерительных приборов мехатронной производственной линии</li> <li>3. Выполнение типовых операций диагностики, обнаружению и устранению неисправностей мехатронных модулей и систем, путем ремонта и замены</li> <li>4. Ознакомление с условиями эксплуатации, режимами технического обслуживания мехатронной системы. Определение вероятности безотказной работы и вероятности отказа блоков и элементов системы.</li> <li>5. Выполнение предварительного расчета надежности мехатронной системы.</li> <li>6. Разработка мероприятий по обеспечению и повышению надежности системы автоматизации до заданного уровня в условиях эксплуатации.</li> <li>7. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем</li> <li>8. Эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем;</li> <li>9. Выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования.</li> </ol>	<p><b>Производственная практика раздела</b> Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем;</li> <li>2. Подготовка инструмента, приспособлений и специализированных стендов для сборочно-разборочных работ систем автоматизации и мехатронных систем</li> <li>3. Разборка, дефектовка и ремонт элементов систем автоматизации и мехатронных систем</li> <li>4. Подбор и подготовка стандартизованного и специализированного оборудования, инструментов и приспособлений для оценки состояния и выполнения наладочных работ; контроль технического состояния оборудования</li> <li>5. Испытания систем автоматизации и мехатронных систем</li> <li>6. Обслуживание и диагностика систем автоматизации и мехатронных систем</li> <li>7. Выполнение оперативных переключений, сборки и разборки схем электропитания мехатронных станций</li> <li>8. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия;</li> <li>9. Оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов;</li> <li>10. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии;</li> <li>11. Участие в выборке продукции и оценке её качества;</li> <li>12. Проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.</li> <li>13. Оформить отчет по практике.</li> </ol>	<p><b>Экзамен квалификационный</b></p> <p><b>Всего</b></p>
		6
		330



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска, наглядные пособия, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Лаборатория «Мехатроники (автоматизации производства)», оборудованная рабочим местом преподавателя и рабочими местами по количеству обучающихся, лабораторными стендами на основа ПЛК и компьютерами с соответствующим программным обеспечением; учебное программное обеспечение для 3D моделирования; оснащенная комплектом учебно-методической документации.

Реализация программы производственной практики предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально технической базы: пневматические, гидравлические или электрические приводы; программируемые логические контроллеры (ПЛК), конвейерные линии, промышленные роботы (манипуляторы), контрольно-измерительные приборы.

Производственная практика проводится на базовом предприятии АО НПК «Уралвагонзавод». Цеха и отделы, куда направляются обучающиеся, укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материалами и инструментами.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

##### 3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Горбацевич, Е. Д. Мехатронные устройства антенн локаторов : учебное пособие / Е. Д. Горбацевич. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58381> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-5183-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134345> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / В. С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-5525-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143129> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93594> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с. — ISBN 5-217-03355-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/806> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. [http://gendocs.ru/v37929/лекции\\_автоматизация\\_технологических\\_процессов\\_и\\_производств](http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_производств)
7. <http://www.npopribor.ru/>
8. <http://pribor-premium.ru/07.html#info>
9. <http://www.stroyinf.ru/sr7.html>



10. <http://www.energiatest.ru/certification-production.htm>

11. <http://www.instrumentalist.ru/-StartID=3&ID=60&CategoryID=75.htm>

### **3.2.2.Дополнительные источники**

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Академия, 2015г.
2. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования - М.: Инфра-М; Форум, 2014г.
3. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. – М.: Высшая школа, 1980г.Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум-М, 2007г.
4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник: в 2 кн. - М.: Академия, 2007.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	<p>соблюдение правил технического обслуживания оборудования</p> <p>осуществление правильного выбора эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования</p>	
ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.	<p>применение методики контроля и испытаний соответствующей особенностям оборудования мехатронных систем</p> <p>соблюдение алгоритмов поиска неисправностей верная последовательность проведения диагностики оборудования</p> <p>мехатронных систем и определение его ресурсов</p> <p>соблюдение порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний</p>	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам производственной практики.
ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	<p>своевременное и правильное выполнение работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования</p> <p>проведение разборки и сборки гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем</p> <p>соблюдение правил техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем</p> <p>выполнение ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем</p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.



<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за выполнением практических заданий, при выполнении работ на различных этапах производственной практики, при выполнении и защите курсового проекта. Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов.</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p>	



<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Участвует в сохранении окружающей среды.          Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях.          Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.</p>	