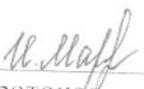


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Альметьевский профессиональный колледж»

«Рассмотрено»  
на заседании ЦМК  
Председатель ЦМК

«Утверждено»  
Директор ГБПОУ «Альметьевский  
профессиональный колледж»

 / И.М. Газизова/  
Протокол  
№ 1 от «19» 08 2024 г.

\_\_\_\_\_/А.Ф. Шарипова/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПМ.01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**  
**и мобильных робототехнических комплексов**  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
**«15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»**

Программа МДК 2.1 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Организация – разработчик: ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж»

Разработчик(и): Хакова А.Р.

Рекомендовано методическим советом протокол № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>9</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>10</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>17</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>21</b>

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### МДК 02.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

#### 1.1. Область применения программы

Программа междисциплинарного курса (далее - программа) является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

#### 1.2. Цели и задачи курса – требования к результатам освоения курса

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

Иметь практический опыт	выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования; обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем; выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте професси-
-------------------------	---

	<p>ональной деятельности;</p> <p>использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности);</p> <p>применение современной научной профессиональной терминологии;</p> <p>определение траектории профессионального развития и само-образования;</p> <p>участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач;</p> <p>планирование профессиональной деятельности;</p> <p>грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>проявление толерантности в рабочем коллективе;</p> <p>применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;</p> <p>ведение общения на профессиональные темы.</p>
<p>уметь</p>	<p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;</p> <p>осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;</p> <p>заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем;</p> <p>разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</p> <p>обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</p> <p>оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;</p> <p>применять технологические процессы восстановления деталей;</p> <p>производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные</p>

	<p>части;</p> <p>правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составлять план действия;</p> <p>определять необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <p>определять задачи поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>выстраивать траектории профессионального и личностного развития;</p> <p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке;</p> <p>оформлять документы;</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известных темах (профессиональные и бытовые);</p> <p>понимать тексты на базовых профессиональных темах;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>
<p>знать</p>	<p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства</p> <p>классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и</p>

сборки узлов и механизмов мехатронных систем;  
классификацию и виды отказов оборудования;  
алгоритмы поиска неисправностей;  
виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения  
сопроводительную документацию;  
стандарты, положения, методические и другие нормативные  
материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту  
оборудования мехатронных систем;  
понятие, цель и функции технической диагностики;  
методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие,  
цель и виды технического обслуживания;  
физические принципы работы, конструкцию, технические ха-  
рактеристики, области применения, правила эксплуатации обо-  
рудование мехатронных систем;  
порядок проведения стандартных и сертифицированных испы-  
таний;  
методы повышения долговечности оборудования;  
технологические процессы ремонта и восстановления деталей и  
оборудования мехатронных систем;  
технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки  
узлов и механизмов мехатронных систем;  
актуальный профессиональный и социальный контекст, в кото-  
ром приходится работать и жить;  
основные источники информации и ресурсы для решения задачи проблем  
в профессиональном и/или социальном контексте;  
алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  
методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура 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;  
содержание актуальной нормативно-правовой документации;  
современная научная и профессиональная терминология;  
возможные траектории профессионального развития и самооб-  
разования;  
психология коллектива;  
психология личности;  
основы проектной деятельности;  
особенности социального и культурного контекста; правила  
оформления документов;

	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.
--	--

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 157 часов;

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2	Диагностировать неисправности мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

## МДК 2.1 Техническое обслуживание, ремонта и испытаний мехатронных систем

## 3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа	
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	Из них: Лабораторные и практические занятия	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>ПК 2.1.-2.3.</b>	<b>Раздел 1. Техническое обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)</b>	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>82</b>					
<b>ОК 1-3, 5, 9, 10</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>82</b>					

---

### 3.2. Содержание обучения по МДК 2.1

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
1	2	3	
<b>Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем(по отраслям)</b>			
<b>МДК. Техническое обслуживания, ремонта и испытаний мехатронных систем</b>			
<b>Введение</b>	<p><i>Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)</i></p> <p>Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю</p>	2	<b>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</b>
<b>Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования</p> <p>2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования</p> <p>3. Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.</p> <p>4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). 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>	12	<b>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</b>

	<p>5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). 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>		
	<p>6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. 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></p>		
	<p><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>	22	
	<p><b>Практическое занятие № 3</b> Составление карты значений режимов работы технологического оборудования</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</li> <li>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций</li> <li>3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».</li> <li>4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите - по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы.</li> </ol>	4	

<b>Тема 1.2.</b> Эксплуатация мехатронных систем	<b>Содержание</b>	8	<i>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</i>
	1. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.		
	2. Мехатронные модули движения. Моторы редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.		
	3. Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.	6	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.		
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металлорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам: «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя, оформленные результаты по практическим занятиям, отчёты по подготовке к защите – по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы».	4		
<b>Тема 1.3.</b> Системы управления мехатронными системами	<b>Содержание</b>	10	<i>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</i>
	1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление..		
	2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования. Конструктивные особенности. Алгоритмы работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.		

<p>3. Числовое программное управление автоматизированными мехатронными системами. Движение и коррекция исполнительных органов узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства</p>		
--	--	--

	4. Программирование систему правления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе-грамм.Способытехническиесредстваподготовкиуправляющихпрограмм.Процедурысоставленияуправляющихпрограмм.		<i>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</i>
	5. Использование системCAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Созданиегеометрическихитехнологическихмоделейдлявыполненияразличныхпроцессов.Использованиепостпроцессоровавтоматизированногооборудования.		
	<b>Практическое занятие № 5</b> Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования»	2	
<b>Тема 1.4.</b> Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	<b>Содержание</b>		
	1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	6	<i>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</i>
	2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания		
	<b>Практическое занятие № 6</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	34	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.		
<b>Практическое занятие № 8</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.			

	<b>Практическое занятие № 9</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).		
<b>Тема 1.5.</b> Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	<b>Содержание</b>	<b>11</b>	<b>ОК 1, 2, 3, 5, 9, 10, ПК 2.1-2.3</b>
	<b>1.</b> Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.		
	<b>2.</b> Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования		
	<b>3.</b> Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя		
	<b>Практическое занятие № 19</b> Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	<b>14</b>	
	<b>Практическое занятие № 20</b> Работа с технической документацией на программу		
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	<b>2</b>		
	<b>экзамен</b>	<b>6</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>157</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы курса предполагает наличие:

#### **Оборудование учебного кабинета «Мехатронных робототехнических комплексов**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);
- комплект деталей, инструментов, приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- электронные лаборатории;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- наглядные пособия
- лицензионное программное обеспечение:
- Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, CAD/CAM система ADEM, KELLER, SL, MTS;
- DVD-фильмы.

#### **Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):**

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- учебные мехатронные станции, в собранном виде;  
не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;

- программное обеспечение для программирования ПЛК и НМІ панелей оператора.  
Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Требования к оснащению баз практик

1. Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3. Конвейерные линии
4. Промышленные роботы (манипуляторы)
5. Контрольно-измерительные приборы
6. НМІ панели (панели оператора)

### **3.2. Информационное обеспечение реализации курса**

Для реализации курса библиотечный фонд образовательной организации предусматривает печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2017г.
2. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2017г.
3. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учеб. пособие / О. В. Таратынов, В. В. Клепиков, Б. М. Базров. — М. : ФОРУМ, 2017. — 608 с.
4. Карташов Г.Б., Дмитриев А.В. Основы работы на станках с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017.
5. Клюев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник – М: Энергоатомиздат, 2017г.
6. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 288 с.
7. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.

8. Технология машиностроения: Учебник / Клепиков В.В., Бодров А.Н., - 2-е изд. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 864 с.
9. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие/Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 414 с.
10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. :ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://gendocs.ru/v37929/лекции\\_автоматизация\\_технологических\\_процессов\\_и\\_производств](http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_производств)

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Энергоатомиздат, 2013.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение МДК.2.1 **Техническое обслуживание, ремонта и испытаний мехатронных систем** должно предшествовать изучение следующих дисциплин:

ОП.01 Инженерная графика,

ОП.02 Электротехника и основы электроники,

ОП.04 Техническая механика,

ОП.08 Основы автоматического управления,

ОП.09 Электрические машины и электроприводы,

ОП.10 Элементы гидравлических и пневматических систем

В процессе освоения МДК 2.1 обеспечивается эффективная самостоятельная работа со студентами в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей.

При изучении данного курса реализуется компетентностный подход, использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (решение ситуационных задач, разбора конкретных производственных ситуаций, практических занятий, мастер-классов, проектов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов.

При освоении МДК 2.1 обучающимся оказываются консультации.

Практические занятия проводятся на тренажерах.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю курса с обязательным повышением квалификации не реже одного раза в три года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие высшего профессионального образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже одного раза в три года и повышением квалификации не реже одного раза в три года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>ПК 2.1</i> Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p><i>Практическая работа</i></p>
	<p><b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p>	<p>Лабораторная работа</p>
	<p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства;</p>	<p><i>Тестирование</i></p>

	<p>классификацию и виды отказов оборудования;  алгоритмы поиска неисправностей;  понятие, цель и виды технического обслуживания;  технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов <i>мехатронных систем</i>.</p>	
<p>ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем</p>	<i>Практическая работа</i>
	<p><b>Умения:</b>  разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;  применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;  обнаруживать неисправности мехатронных систем;  производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;  оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p>	<i>Лабораторная работа</i>
	<p><b>Знания:</b>  классификацию и виды отказов оборудования;  алгоритмы поиска неисправностей;  виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;  стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;  понятие, цель и функции технической диагностики;  методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;  понятие, цель и виды технического обслуживания</p>	<i>Тестирование</i>

	<p>живания;  физические принципы работы, констру-  цию, технические характеристики, области применения,  правила эксплуатации оборудования  мехатронных систем;  порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;  методы повышения долговечности <i>оборудования</i>.</p>	
<p>ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p>	<i>Практическая работа</i>
	<p><b>Умения:</b>  применять технологические процессы восстановления деталей;  производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p>	<i>Лабораторная работа</i>
	<p><b>Знания:</b>  технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;  технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>	<i>Тестирование</i>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;  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).</p>	<i>Практические занятия Ситуационные задания</i>

	<p><b>Знания:</b>  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</p>	<p><i>Тестирование  Собеседование  Экзамен</i></p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b>  определять задачи 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</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>
	<p><b>Знания:</b>  номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;  приемы структурирования информации;  формат оформления результатов поиска информации</p>	<p><i>Тестирование  Собеседование  Экзамен</i></p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p><b>Умения:</b>  определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>
	<p><b>Знания:</b>  содержание актуальной нормативно-правовой документации;  современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории</p>	<p><i>Тестирование  Собеседование  Экзамен</i></p>

	профессионального развития и самообразования	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>