



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

---

## **Колледж космического машиностроения и технологий**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **ПМ.01. МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ И МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

(Техник-мехатроник)

2023 г.

**Автор/составитель:** Смородин Д.И. Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01. МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ И МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ». – **Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова ККМТ, 2023** г.

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), Учебного плана и примерной основной образовательной программой по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) разработанной Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф. Павлова).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника 15.05.2023г., протокол № 6.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17.05.2023 г., протокол № 05.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ***

***3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов**

#### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### **1.2.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
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 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

##### **1.2.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:

ПК 1.1.	Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 1.2.	Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.
ПК 1.3.	Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4.	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;</p> <p>составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем;</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом;</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов;</p> <p>проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;</p> <p>осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем;</p> <p>распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;</p> <p>проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>определение этапов решения задачи;</p> <p>определение потребности в информации;</p> <p>осуществление эффективного поиска;</p> <p>выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;</p> <p>разработка детального плана действий;</p> <p>оценка рисков на каждом шагу;</p> <p>оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана;</p> <p>планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;</p> <p>проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов;</p>
-------------------------	---

	<p>структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>интерпретация полученной информации в контексте профессиональной 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 самообразования;</p> <p>грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>проявление толерантности в рабочем коллективе;</p> <p>сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры;</p> <p>поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности;</p> <p>применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности;</p> <p>применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;</p> <p>ведение общения на профессиональные темы;</p>
<p>уметь</p>	<p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;</p> <p>читать техническую документацию на производство монтажа;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к монтажу;</p> <p>осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;</p> <p>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</p> <p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</p>

визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять 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); 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; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;

	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</p> <p>понимать тексты на базовые профессиональные темы;</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 монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;</p> <p>технологии монтажа оборудования мехатронных систем;</p> <p>принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;</p> <p>принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</p> <p>промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</p> <p>основы автоматического управления;</p> <p>методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>методы отладки программ управления ПЛК;</p> <p>методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;</p> <p>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p>

	<p>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структура плана для решения задач;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов;</p> <p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;</p> <p>основы здорового образа жизни;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);</p> <p>средства профилактики перенапряжения;</p> <p>современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>
--	--

## *Личностные результаты*

<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания,</b> <b>определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<p>Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	<b>ЛР 13</b>
<p>Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.</p>	<b>ЛР 14</b>
<p>Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	<b>ЛР 15</b>
<p>Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>	<b>ЛР 16</b>
<p>Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>	<b>ЛР 17</b>
<p>Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством</p>	<b>ЛР 18</b>
<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания,</b> <b>определенные субъектом Российской Федерации (при наличии)</b>	
<p>Проявляющий уважение к символике Российской Федерации, Московской области, военной символике и воинской реликвии</p>	<b>ЛР 19</b>
<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания,</b> <b>определенные ключевыми работодателями (при наличии)</b>	
<p>Соблюдающий установленный дресс-код</p>	<b>ЛР 20</b>
<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания,</b> <b>определенные субъектами образовательного процесса (при наличии)</b>	

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 628.

Из них на освоение МДК - 376 часа, на практики, в том числе учебную - 108 часов и производственную - 108 часов, на квалификационный экзамен 36 часов.

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля (Техник-мехатроник)

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	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>ПК 1.1. ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</b>	<b>Раздел 1.</b> Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем	286	174	78	40	108		4
<b>ПК 1.2. ПК 1.3 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21</b>	<b>Раздел 2.</b> Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	198	194	50				4

	<i>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	108					108	
	<i>Квалификационный экзамен</i>	36						
	<i>Всего:</i>	628	368	128	40	108	108	8

*Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)*

<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>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Раздел 1. Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем</b>		<b>286</b>
<b>МДК 01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем</b>		<b>178</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	

	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	2
<b>Тема 1.1.</b> Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	<b>Содержание</b>	30
	1. Организация работ по монтажу мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ	
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений	
	3. Нормативные требования к наладке обеспечивающих подсистем технологической подготовки производства. Особенности эксплуатации мехатронного комплекса по обеспечению основного производства технологической оснасткой.	
	4. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	
	<b>Практические занятия:</b>	12
<b>Практическое занятие № 1</b> Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.		

	<p><b>Практическое занятие № 2</b></p> <p>Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.</p>		
	<p><b>Практическое занятие № 3</b></p> <p>Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.</p>		
<p><b>Тема 1.2.</b> Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p><b>Уровень освоения</b></p>	<p><b>18</b></p>
	<p>1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Монтаж устройств сбора информации. Монтаж микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к их эксплуатации. Монтаж линий связи. Особенности монтажа мехатронных систем. Техника безопасности при проведении монтажа</p>		
	<p>2. Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводок. Требования безопасности при проведении монтажных работ</p>		
<p>3. Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры ди-</p>			

	<p>станционного управления на щитах и пультах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами</p>	
	<p>4. Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet. Подключение блоков приёмо-передачи и модуляции сигналов ультразвуковых, световых, радио-датчиков. Особенности монтажа, эксплуатации и обеспечение безопасности и надёжности работы. Анализ фона излучений и повышение стабильности работы беспроводной аппаратуры в условиях автоматизированного предприятия.</p>	
	<p><b>Практические занятия:</b></p>	28
	<p><b>Практическое занятие № 4</b> Монтаж первичных преобразователей</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 5</b> Монтаж электромеханических систем автоматики</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 6</b> Монтаж гидравлических и пневматических систем автоматики</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 7</b> Монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 8</b> Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 9</b> Монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем</p>	
	<p><b>Практическое занятие №10</b> Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики</p>	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов.</li> <li>2. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Архитектура вычислительной системы.</li> <li>3. Подготовка докладов по темам: «Сортаменты применяемых материалов; назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами», «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов»</li> <li>4. Подготовка реферата по теме: «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа»</li> <li>5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)</li> </ol>	1
<p><b>Тема 1.3.</b> Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация наладочных работ. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ.</li> <li>2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объем и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем автоматического управления (САУ), средств измерений и мехатронных систем.</li> <li>3. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа компенсационного самописца дифференциального (КСД) и компенсационного самописца уравнивающего (КСУ) с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры. Стендовая наладка приборов давле-</li> </ol>	24

	<p>ния, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, командоаппаратов, магнитных пускателей.</p>	
	<p><b>4. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации</b></p> <p>Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков системы дистанционного автоматизированного управления (СДАУ) на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии.</p>	
	<p><b>5. Основные принципы наладки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и мехатронных систем.</b></p> <p>Основные принципы наладки устройств сбора информации. Особенности наладки микропроцессорных устройств и ЭВМ. Интерфейс системы управления мехатронными системами. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации.</p>	
	<p><b>6. Особенности наладки систем управления роботизированными тележками, штабелёрами, конвейерными линиями, а также эксплуатация манипуляторов и промышленных роботов с бесконтактным автоматизированным управлением.</b></p>	
	<p><b>Практические занятия</b></p>	<b>20</b>
	<p><b>Практическое занятие № 11</b></p> <p>Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 12</b></p> <p>Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 13</b></p> <p>Разработка технологии наладки мехатронной системы.</p>	

	<p><b>Практическое занятие № 14</b></p> <p>Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 15</b></p> <p>Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы</p>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила сдачи смонтированных систем автоматизации и выполнения наладочных работ.</li> <li>2. Составление монтажной характеристики оборудования.</li> <li>3. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов.</li> <li>4. Подготовка реферата по теме: «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов».</li> <li>5. Подготовка доклада по теме: «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации».</li> <li>6. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</li> <li>7. Работа над курсовым проектом.</li> </ol>	<b>1</b>
<p><b>Тема 1.4.</b> Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения испытательных и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении испытательных и пусконаладочных работ.</li> <li>2. Виды технической документации при проведении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и ком-</li> </ol>	<b>22</b>

	<p>плектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.</p>	
	<p>3. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем.</p> <p>Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем. Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем.</p>	
	<p>4. Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ.</p> <p>Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов</p>	
	<p><b>Практические занятия</b></p>	<b>18</b>
	<p><b>Практическое занятие № 16</b></p> <p>Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 17</b></p> <p>Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 18</b></p> <p>Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ. Изучение технической документации.</p>	
	<p><b>Практическое занятие № 19</b></p> <p>Проведение испытательных работ мехатронных систем согласно технической документации.</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 : «Сборочное оборудование для сборки элемен-</li> </ol>	2

	<p>тов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях на станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».</p> <p>4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования</p>	
<b>Учебная практика раздела</b>		
<b>Виды работ</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем;</li> <li>2. выполнение работ по монтажу различных элементов систем автоматического управления;</li> <li>3. выполнение работ по наладке учебного оборудования</li> </ol>		<b>108</b>
<b>Раздел 2.</b> Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения		<b>198</b>
<b>МДК.01.02.</b> Технология программирования мехатронных систем		<b>198</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.	
<b>Тема 2.1.</b> Обзор программного обеспечения	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>
<b>Лабораторная работа</b> Конфигурация ПЛК. Создания проекта.		

<b>Тема 2.2.</b> Архитектура промышленных контроллеров	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств.	
<b>Тема 2.3.</b> Роль абстрактной модели OSI	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача	
<b>Тема 2.4.</b> Сети промышленных контроллеров	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации.	
<b>Тема 2.5.</b> Проектирование программного обеспечения ПЛК	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.	
<b>Тема 2.6</b> Языки программирования стандарта IEC 1131-3	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>30</b>
	<b>Лабораторная работа</b> Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.	
<b>Лабораторная работа</b> Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram		
<b>Лабораторная работа</b> Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS		
<b>Лабораторная работа</b>		

	Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List <b>Лабораторная работа</b> Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram	
<b>Тема 2.7.</b> Система программирования OpenPCS	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	Редактор ROU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench.	
	<b>Лабораторные работы</b>	
	<b>Лабораторная работа</b> Изучение основных свойств инструментальных средств Infoteam OpenPCS.	<b>14</b>
<b>Тема 2.8.</b> Непрерывная функциональная схема	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	Стили и символы. Структура OPENCFE-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.	
	<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: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Порядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования.	<b>4</b>
<b>В процессе изучения МДК.01.02. студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:</b>		
1. Применение протокола CAN в сетях промышленных контроллеров		

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Характеристики промышленного интерфейса с HART протоколом.</li> <li>3. Сферы использования AS-Interface.</li> <li>4. Применение протокола ModBus в сетях промышленных контроллеров.</li> <li>5. Особенности и характеристики протокола Profibus</li> <li>6. Применение протокола LonWorks.</li> <li>7. Применение протокола Foundation FieldBus.</li> </ol>	
<p><b><i>Курсовой проект</i></b></p> <p><b><i>Примерная тематика курсовых работ</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж электрических исполнительных механизмов</li> <li>2. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов</li> <li>3. Монтаж пневматических исполнительных механизмов</li> <li>4. Поиск неисправностей</li> <li>5. Эксплуатация электрических сетей</li> <li>6. Эксплуатация электрических машин</li> <li>7. Эксплуатация конвейерных линий</li> <li>8. Структура электроремонтного производства</li> <li>9. Методика испытания силовых электрических сетей</li> <li>10. Сборка электрических машин</li> <li>11. Сборка узлов мехатронных систем</li> <li>12. Особенности монтажа конвейерных линий</li> <li>13. Особенности монтажа трансформаторов</li> <li>14. Наладка электрических аппаратов</li> <li>15. Наладка и контрольные испытания электрических машин</li> </ol>	<b>40</b>

<p><b><i>Производственная практика</i></b>  <b><i>Виды работ</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию средств измерений;</li> <li>2. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию систем автоматического управления;</li> <li>3. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию мехатронных систем;</li> <li>4. участие в ведении наладки средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств;</li> <li>5. участие в монтаже средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств;</li> <li>6. участие в проведении диагностики средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств;</li> <li>7. оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств</li> </ol>	<b>108</b>
<p><b><i>Экзамен квалификационный</i></b></p>	<b>36</b>
<p><b><i>Всего</i></b></p>	<b>628</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Учебный кабинет Мехатронных робототехнических комплексов, оснащенный оборудованием:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты);
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы;
- DVD-фильмы.

**Оборудование лаборатории «Программирование логических контроллеров»:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- компьютер;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 300;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
- Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
- Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК110;
- Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
- Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
- Программное обеспечение CodeSys;
- Персональные компьютеры.

### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

### **Электромонтажная мастерская:**

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- стол монтажный антистатический со стулом,
- дымоулавливатель,
- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1 шт.);

Мегомметр (не менее 1 шт.);

RLC – метр (не менее 1 шт.);

Микроскоп (не менее 1 шт.).

### **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. НМИ панели (панели оператора)

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

### 3.2.1. Печатные издания

1. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4.
2. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 512 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172261>
3. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учеб. пособие / Г.Н. Федорова. — М. :КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. (Среднее Профессиональное Образование).
4. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2020. - 304 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8688-3 . - Текст (визуальный) : непосредственный.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Прибор: научно-производственное объединение: каталог продукции [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.npopribor.ru/>
2. Приборы универсальные // Челябинский завод измерительных приборов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pribor-premium.ru/07.html#info>
3. Схемы сертификации продукции в России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.stroyinf.ru/sr7.html>

4. ФС Энергия: сертификация и лицензирование [Электронный ресурс]. —  
Режим доступа: <http://www.energiatest.ru/certification-production.htm>
  
5. Южно-Уральский опытно-механический завод [Электронный ресурс]. —  
Режим доступа: [http://www.instrumentalist.ru/-  
StartID=3&ID=60&CategoryID=75.htm](http://www.instrumentalist.ru/-StartID=3&ID=60&CategoryID=75.htm)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>ПК 1.1.</i> Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем</p>	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем.</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Экзамен</i></p>
	<p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологии монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>
	<p><b>Умения:</b> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</p>	<p><i>Практическая работа</i></p>

	<p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</p>	
ПК 1.2. Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	<i>Собеседование</i>
	<p><b>Знания:</b></p> <p>принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</p> <p>методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;</p> <p>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</p> <p>промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.</p>	<i>Тестирование</i>
	<p><b>Умения:</b></p> <p>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.</p>	<i>Практическое задание</i>
ПК 1.3. Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	<i>Собеседование</i>
	<p><b>Знания:</b></p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</p> <p>основы автоматического управления;</p> <p>методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>методы отладки программ управления ПЛК;</p> <p>методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p>	<i>Тестирование</i>
	<p><b>Умения:</b></p> <p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</p>	<i>Практическое задание</i>

	<p>визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</p> <p>применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>	
<p>ПК 1.4. Проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;</p> <p>осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;</p> <p>осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>
	<p><b>Знания:</b></p> <p>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p> <p>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>	<p><i>Тестирование</i></p>
	<p><b>Умения:</b></p> <p>производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;</p> <p>выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>

<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>	<p><i>Практические занятия Ситуационные задания</i></p>
	<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></p>	<p><i>Тестирование Собеседование</i></p>

	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	<i>Экзамен</i>
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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	<i>Практические занятия Соревнования</i>
	<b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<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;	<i>Практические занятия Деловая игра</i>

	<p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
	<p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>

## ***ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА***

1. Написать программу на Python для нахождения всех значений заданной функции на заданном интервале .
2. Написать программу на Python, которая будет находить сумму чисел, вводимых с клавиатуры. Количество вводимых чисел заранее не известно. Окончание ввода слово «Стоп».
3. Создать в отдельном файле функцию на Python, переводящую градусы по шкале Цельсия в градусы по шкале Фаренгейта по заданной формуле .
4. Написать программу на Python, определяющую сумму элементов списка.
5. Написать программу на Python, определяющую разность между минимальным и максимальным элементами списка.
6. Написать программу на Python, которая по коду города и длительности переговоров вычисляет их стоимость и результаты выводит на экран.

7. Написать программу объединения автоматической подачи деталей из гравитационного магазина и переноса деталей в приемный лоток посредством пневматического переключателя и информационной платформы.
8. Написать программу объединения автоматического перемещения деталей из гравитационного магазина в приемный лоток посредством пневматического манипулятора и информационной платформы.