

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский машиностроительный колледж»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела развития
персонала ООО «Завод
приборных подшипников»

С.В.Рогулев

Ф.И.О.

Подпись

«31»

08

2018г.

МП

УТВЕРЖДЕНО:

Зам. директора по УР

Е.Г.Лебедева

«31» 08 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**ПМ.01 МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

программы подготовки специалистов среднего звена

специальность

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Номер регистрации 401/пн/18

Самара, 2018

от « 31 » 08 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** разработанной в ГБПОУ "Самарский машиностроительный колледж" в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ВД 1 **Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

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

Код	Профессиональные компетенции
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.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
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.

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

иметь практический опыт:

- 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;
- проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;
- осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем;
- 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 профессиональной деятельности;
- использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности);
- применение современной научной профессиональной терминологии;
- определение траектории профессионального развития и самообразования;
- грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;
- проявление толерантности в рабочем коллективе;
- сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры;
- поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности;

- применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности;
- применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;
- ведение общения на профессиональные темы;

уметь:

- 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;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- 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;
- 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 о своей профессиональной деятельности;
- кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);
- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;

знать:

- 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;
- технологию 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;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;
- последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;

- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;
- 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;
- 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 самообразования;
- особенности социального и культурного контекста;
- правила оформления документов;
- 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;
- современные средства и устройства информатизации;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВД.1) **Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими (ОК) компетенциями, указанными в ФГОС по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**.

Код	Наименование результата обучения
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 процессе освоения ПМ.01 студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебной нагрузки и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности) часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные занятия и практические занятия, час.	в т.ч., курсовая работа (проект), час.	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1. ПК 1.4	Раздел 1. Организация монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем	152	112	78		28			
ПК 1.2. ПК 1.3	Раздел 2. Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	169	134	50	30	17	15		
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика	162							162
	Всего	555	246	128	30	45	15	72	162

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Организация монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем					
МДК 01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем					
Тема 1.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Содержание	Специализированная лаборатория укрупненной группы специальности машиностроение	2	1	
	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.
Лабораторные занятия:					
1	Лабораторное занятие № 1 Прямое управление цилиндром одностороннего действия. Использование 3/2-позиционного распределителя.		2	2	
2	Лабораторное занятие № 2 Прямое управление цилиндром одностороннего действия. Использование 3/2-позиционного распределителя. Подключение и установка дросселя с обратным клапаном.		2	2	

Тема 1.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	3	Лабораторное занятие № 3 Прямое управление цилиндром одностороннего действия. Использование 3/2-позиционного клапана панельного монтажа, нормально открытого. Изучение различий между распределителями с нормально открытым и нормально закрытым исходным положением. Установка дросселя с обратным клапаном.	Специализированная лаборатория укрупненной группы специальности машиностроение	2	2
	4	Лабораторное занятие № 4 Прямое управление цилиндром двустороннего действия. Использование 5/2-позиционного клапана панельного монтажа, пружинным возвратом и выключателем.		2	2
		Содержание			
	1	Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Монтаж устройств сбора информации. Монтаж линий связи. Особенности монтажа мехатронных систем. Техника безопасности при проведении монтажа		2	2
	2	Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводов. Требования безопасности при проведении монтажных работ		2	1
	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 дистанционного 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		2	1
	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.		2	1
	Лабораторные занятия:				
	1	Лабораторное занятие № 5 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Использование 5/2-позиционного клапана панельного монтажа, пружинным возвратом и		4	2

	выключателем. Использование клапана двух давлений («И»-элемента)			
2	Лабораторное занятие № 6 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Использование 5/2-позиционного импульсного пневмораспределителя. Использование перекидного клапана («ИЛИ»-элемента)	4	2	
3	Лабораторное занятие № 7 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Использование 5/2-позиционного импульсного пневмораспределителя. Использование клапана с задержкой по времени.	4	2	
4	Лабораторное занятие № 8 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Использование 5/2-позиционного импульсного пневмораспределителя. Использование клапана регулировки давления.	4	2	
5	Лабораторное занятие № 9 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Разработка и монтаж системы самоблокировки с доминирующим выключением.	4	2	
6	Лабораторное занятие № 10 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Монтаж генератора импульсных сигналов.	4	2	
7	Лабораторное занятие № 11 Управление двумя несинхронизированными цилиндрами двустороннего действия.	4	2	
8	Лабораторное занятие № 12 Управление двумя несинхронизированными цилиндрами двустороннего действия посредством двух стабилизирующих и одного управляющего распределителей.	4	2	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. 2. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Архитектура вычислительной системы. 3. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)	10	3	

Тема 1.3. Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем		Содержание	Специализированная лаборатория укрупненной группы специальности машиностроение		14
1	2	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.	2	1
			Виды технической документации при производстве монтажных работ. Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем автоматического управления (САУ), средств измерений и мехатронных систем.		
			Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термозлектрических, 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 давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силовых измерительных 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.		
			Проверка и наладка средств измерения и автоматизации		
			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.		
4	2	1	Основные принципы наладки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и мехатронных систем. 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.	2	1
			Особенности наладки систем управления роботизированными тележками,		
6	2	1		2	1

	штабелёрами, конвейерными линиями, а также эксплуатация манипуляторов и промышленных роботов с бесконтактным автоматизированным управлением.				
	Лабораторные занятия:				
	Лабораторное занятие № 13 Управление двумя несинхронизированными цилиндрами двустороннего действия и одним цилиндром одностороннего действия посредством двух стабилизирующих и одного управляющего распределителей и двух концевых выключателей.		2	2	
	Лабораторное занятие № 14 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Проектирование и монтаж системы самоблокировки с доминирующим выключением. Реализация схемы дублирования клапана задержки по времени.		2	2	
	Лабораторное занятие № 15 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Реализация логической функции «И» с помощью клапана двух давлений и за счет подсоединения распределителей с роликовым рычагом.		2	2	
	Лабораторное занятие № 16 Непрямое управление цилиндром двустороннего действия. Возможность воздействия с помощью одного сигнального устройства на несколько распределителей.		2	2	
	Лабораторное занятие № 17 Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы		2	2	
	Лабораторное занятие № 18 Проверка и наладка схемных участков систем контроля.		2	2	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Правила сдачи смонтированных систем автоматизации и выполнения наладочных работ. 2. Составление монтажной характеристики оборудования. 3. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		8	3	
	Содержание		Специализированная лаборатория		
	Виды технической документации при проведении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.		укрупненной группы специальности машиностроение		
	1 Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.				
	2 Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем. Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем.				

Тема 1.4. Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем

	Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем.			
3	Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов		2	1
	Лабораторные занятия:			
1	Лабораторное занятие № 19 Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.		2	2
2	Лабораторное занятие № 20 Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации		4	2
3	Лабораторное занятие № 21 Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ. Изучение технической документации.		4	2
4	Лабораторное занятие № 22 Проведение испытательных работ мехатронных систем согласно технической документации.		4	2
	Самостоятельная работа обучающегося 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 на станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Пряжок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Облиция приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирование деталей в изделе при сборке», оформление результатов практических занятий, отчетов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования		10	3

Раздел 2. Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения						
МДК.01.02. Технология программирования мехатронных систем						
Введение		Содержание		Специализированная лаборатория укрупненной группы специальности машиностроение		
		Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.			2	1
Тема 2.1. Обзор программного обеспечения		Содержание				
	1	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки			4	1
		Лабораторные занятия				
	1	Лабораторное занятие 1 Конфигурация ПЛК. Создания проекта. Tia Portal. Интерфейс программы			4	2
	2	Лабораторное занятие 2 Конфигурация ПЛК. Создания проекта. Tia Portal. Выбор ПЛК режим эмуляции.			4	2
	3	Лабораторное занятие 3 Конфигурация ПЛК. Создания проекта. Tia Portal. Базовые инструкции			4	2
Тема 2.2. Архитектура промышленных контроллеров		Содержание				
	1	Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств.			4	2
Тема 2.3. Роль абстрактной модели OSI		Содержание				
	1	Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней.			4	2
	2	Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача			4	2

Тема 2.4. Сети промышленных контроллеров	Содержание	Специализированная лаборатория укрупненной группы специальности машиностроение	
	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации.		6
Тема 2.5. Проектирование программного обеспечения ПЛК	Содержание		
	Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.		6
Тема 2.6 Языки программирования стандарта IEC 1131-3	Содержание		
	1 Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.		6
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие 4		
	1 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.		2
	Лабораторное занятие 5		
	2 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram		4
	Лабораторное занятие 6		
	3 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS		6
	Лабораторное занятие 7		
Тема 2.7. Система программирования OpenPCS	4 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List		6
	Лабораторное занятие 8		
	5 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram		6
	Содержание		
	1 Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, STL. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы.		10
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие 9		
	1 Изучение основных свойств инструментальных средств. Tia Portal.		10
			2

Тема 2.8. Непрерывная функциональная схема		Содержание			
1		1	Стили и символы. Структура Tia Portal.. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.	8	2
			Самостоятельная работа обучающегося		
			1. Работа с комплектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.	2	3
Курсовое проектирование				30	3
Примерная тематика курсовых работ					
1. Монтаж электрических исполнительных механизмов					
2. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов					
3. Монтаж пневматических исполнительных механизмов					
4. Поиск неисправностей					
5. Эксплуатация электрических сетей					
6. Эксплуатация электрических машин					
7. Эксплуатация конвейерных линий					
8. Структура электромонтажного производства					
9. Методика испытания силовых электрических сетей					
10. Сборка электрических машин					
11. Сборка узлов мехатронных систем					
12. Особенности монтажа конвейерных линий					
13. Особенности монтажа трансформаторов					
14. Наладка электрических аппаратов					
Наладка и контрольные испытания электрических машин					
Самостоятельная работа обучающегося					
1 Работа с комплектами занятий, учебной и специальной технической литературой.					
2 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.					
3 Выполнение заданий по курсовому проекту					
				17	3

<p>Учебная практика раздела</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем; 2. выполнение работ по монтажу различных элементов систем автоматического управления; 3. выполнение работ по наладке учебного оборудования 4. разработка проекта в визуальном режиме 			
<p>Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено расписание прохождения практики)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию средств измерений; 2. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию систем автоматического управления; 3. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию мехатронных систем; 4. участие в ведении наладки средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 5. участие в монтаже средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 6. участие в проведении диагностики средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 7. оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств 			Всего 246

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля ПМ.01 требует наличия учебных кабинетов

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- 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 и рабочих мест лаборатории:

- 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.

4.2 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

- 1 Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
- 2 Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.
- 3 Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. — 2017. — 224 с.
- 4 Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.
- 5 Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.
- 6 Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е издание. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 416 с.
- 7 Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 272 с.
- 8 Источники электропитания: Учебное пособие / Васильков А. В., Васильков И. А. - М.: Форум, 2016. - 400 с.
- 9 Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 317 с.
- 10 Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.
- 11 Электрические машины. Лабораторные работы : учеб. пособие / А.В. Глазков. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 96 с.
- 12 Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / Славинский А.К., Туревский И.С. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 448 с.

Перечень Интернет-ресурсов

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>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает *последовательное* освоение МДК.01.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем, МДК.01.02. Технология программирования мехатронных систем.

При проведении лабораторных работ проводится деление группы студентов на подгруппы.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (компьютерном классе с необходимым программным обеспечением).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. 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	<i>Практический опыт:</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.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
	<i>Знания:</i> 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.	<i>Собеседование</i>
	<i>Умения:</i> разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; 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	<i>Практическое задание</i>

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

	и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; 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.	
ПК 1.4. Проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем	<i>Практический опыт:</i> проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.	<i>Собеседование</i>
	<i>Знания:</i> последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.	<i>Тестирование</i>
	<i>Умения:</i> производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	<i>Практические занятия</i>
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><i>Умения:</i></p> <p>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;</p> <p>составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>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</i></p> <p><i>Ситуационные задания</i></p>
	<p><i>Знания:</i></p> <p>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.</p> <p>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</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><i>Умения:</i></p> <p>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><i>Знания:</i></p> <p>номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p><i>Умения:</i></p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>выстраивать траектории профессионального</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>

	и личностного развития	
	<i>Знания:</i> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Умения:</i> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	<i>Практические занятия</i>
	<i>Знания:</i> 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 поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	<i>Умения:</i> 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>
	<i>Знания:</i> 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	<i>Умения:</i> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	<i>Практические занятия</i>
	<i>Знания:</i> 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.	<p><i>Умения:</i></p> <p>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;</p> <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><i>Практические занятия</i></p> <p><i>Деловая игра</i></p>
	<p><i>Знания:</i></p> <p>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.</p>	<p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
СТУДЕНТОВ**

Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
Тема 1.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Лекция-визуализация	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.1, ПК 1.4
Тема 1.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	Лекция-визуализация	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.1, ПК 1.4
Тема 1.3. Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	Лекция-визуализация	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.1, ПК 1.4
Тема 1.4. Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем	Лекция-визуализация	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.1, ПК 1.4
Тема 2.1. Обзор про-граммного обеспечения	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.2. Архитектура промышленных контроллеров	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.3. Роль абстрактной модели OSI	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.4. Сети промышленных контроллеров	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.5. Проектирование программного обеспечения ПЛК	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.6 Языки про-граммирования стандарта IEC 1131-3	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.7. Система программирования	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 2.8. Непрерывная функциональная схема	Интерактивное практическое занятие с применением видео- и аудиоматериалов	ОК 01-03, 05, ОК 08-10 ПК 1.2, ПК 1.3

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию