

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 15:23:09
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ
СИСТЕМ**

Наименование специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника

Специалист по мехатронике и робототехнике

Год начала подготовки

2026

Разработчик (составитель)

Преподаватель

Клемешев К.В.

ученая степень, ученое звание,
категория Ф.И.О.

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1 Область применения рабочей программы	3
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.3 Содержание профессионального модуля	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	18
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	18
3.2.2 Дополнительная учебная литература:	18
3.2.3. Иные сведения и (или) материалы.....	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)** (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся *очной формы* обучения.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль относится к профессиональному циклу, входящей в обязательную часть ППССЗ.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.	умения: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа;	правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.	читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.	осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем. настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;	принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных	читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.	методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управ-

устройств и систем.	разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;	ляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.	визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК. языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.	программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;	основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК;
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).	проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. последовательность пусконаладочных работ мехатронных систем;
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.	использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть производить пусконаладочные работы мехатронных систем;	нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления.	контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем. настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	технология проведения пусконаладочных работ мехатронных систем; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего часов по ПМ)	408
Во взаимодействии с преподавателем (всего по ПМ)	176
в том числе:	
лекции, уроки	44
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
практические занятия	128
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
лабораторные занятия	4
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
Консультация	6
Семинар	*
Курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа	232
Практика	
в том числе:	
учебная практика	72
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
производственная практика	108
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	108
Экзамен по модулю	12

2.2. Структура профессионального модуля

Коды об-щих и про-фессио-нальных компетен-ций	Наименования разделов про-фессионально-го модуля (МДК)	Объем образо-ватель-ной про-граммы	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоя-тельная работа	Консультации	Проме-жуточная аттеста-ция
			Обучение по МДК, в час.				Практики				
			Всего, часов	В том чис-ле, лек-ции, в час.	В том чис-ле, лабо-раторных и практ. занятий, в час.	Курсовых работ (проек-тов)	Учебная практика, в час.	Производст-венная прак-тика, в час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1. ПК 1.2.	МДК.01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	108	76	22	54	-	-	-	32	-	-
ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8.	МДК.01.02 Технология программиро-вания меха-тронных сис-тем	108	96	22	54	20	-	-	12	-	-
ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.9.	Практика	180	-	-	-	-	72	108	-	-	-
ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.9.	Промежуточ-ная аттестация	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Всего:	408	180	44	108	20	72	108	48	-	12

2.3 Содержание профессионального модуля

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала	Объем часов	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4
МДК.01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем			
Раздел 1. Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем			
Введение	Содержание		
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	2	ПК 1.1. ПК 1.2.
Тема 1.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Содержание		
	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	ПК 1.1. ПК 1.2.
	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	2	
	3. Нормативные требования к наладке обеспечивающих подсистем технологической подготовки производства. Особенности эксплуатации мехатронного комплекса по обеспечению основного производства технологической оснасткой. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измеритель-	2	

	ных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 1 Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	2	
	Практическое занятие № 2 Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.	2	
	Практическое занятие № 3 Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.	2	
Тема 1.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	Содержание		
	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 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	2	ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. 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	2	

	и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприборами и исполнительными механизмами 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.		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 4 Монтаж первичных преобразователей	2	
	Практическое занятие № 5 Монтаж электромеханических систем автоматики	2	
	Практическое занятие № 6 Монтаж гидравлических и пневматических систем автоматики	2	
	Практическое занятие № 7 Монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем	2	
	Практическое занятие № 8 Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов	2	
	Практическое занятие № 9 Монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем	2	
	Практическое занятие №10 Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики	2	
Тема 1.3. Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	Содержание		
	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. Виды технической документации при производстве монтажных работ.	2	ПК 1.1. ПК 1.2.

	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.		
	2 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 давления, 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 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.	2	
	3. 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	2	

	период пуска и опытной эксплуатации. Особенности наладки систем управления роботизированными тележками, штабелёрами, конвейерными линиями, а также эксплуатация манипуляторов и промышленных роботов с бесконтактным автоматизированным управлением.		
	Тематика практических занятий		
	Лабораторное занятие № 1 Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	4	
	Практическое занятие № 11 Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.	4	
	Практическое занятие № 12 Разработка технологии наладки мехатронной системы.	4	
	Практическое занятие № 13 Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.	4	
	Практическое занятие № 14 Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы	4	
Тема 1.4. Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем	Содержание		
	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. Виды инструмента и приспособлений при проведении испытательных и пусконаладочных работ Виды технической документации при проведении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ	2	ПК 1.1. ПК 1.2.

	мехатронных систем. Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем. Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем. Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие № 15 Изучение мероприятий по технике безопасности при проведении испытательных и пусконаладочных работ.	2	
	Практическое занятие № 16 Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.	4	
	Практическое занятие № 17 Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации	4	
	Практическое занятие № 18 Изучение основных принципов анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ.	2	
	Практическое занятие № 19 Изучение основных принципов применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов	2	
Самостоятельная работа при изучении МДК 01.01 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам: • Требования безопасности труда при монтажных работах. • Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. • Порядок применения сборочного технологического оборудования • Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ • Архитектура вычислительной системы. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Оформление результатов практических занятий (отчётов) и подготовка к их защите 4. Подготовка докладов по темам: • «Сортаменты применяемых материалов; назначение монтируемого оборудования и способы вы-		16	ПК 1.1. ПК 1.2.

полнения монтажных работ; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами», • «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов» • «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа» • «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов» • «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации». «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки» • «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях на станках с ЧПУ» • «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры» • «Отличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ» • «Современные многоцелевые мехатронные станки».				
Консультации		2		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2		
МДК.01.02 Технология программирования мехатронных систем				
Раздел 2. Программирование мехатронных систем				
Введение	Содержание			
	Программы используемые в процессе производства	2	ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8.	
Тема 2.1. Обзор программных и аппаратных средств	Содержание	2		
	Пример архитектуры системы PCS			
	Тематика практических занятий			
	Практическое занятие № 1 Изучение коммуникаций мехатронных систем	4		
	Практическое занятие № 2 Изучение топологий промышленной сетей.	4		
Тема 2.2. Программирование логических контроллеров	Содержание			
	1. Общие сведения о языках международной электротехнической комиссии	2	ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8.	
	2. Программирование контроллеров	2		
	Практическое занятие № 3 Изучение модулей в системе контроллера.	4		

	Практическое занятие № 4 Изучение принципов адресации модулей контроллера	4	
	Практическое занятие № 5 Изучение структуры проекта конфигулятора ПЛК	4	
	Практическое занятие № 6 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.	4	
	Практическое занятие № 7 Отладка программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.	4	
	Практическое занятие № 8 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram	4	
	Практическое занятие № 9 Отладка программ для ПЛК на языке стандарта Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS.	4	
	Практическое занятие № 10 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram	4	
	Практическое занятие № 11 Отладка программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram.	4	
Тема 2.3. Конструкторско-технологическая подготовка производства и средства программирования	Содержание		ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8.
	Программные продукты для автоматизации технологического процесса	2	
	Классификация САПР	2	
	САХ- система	2	
	Лабораторная работа № 1 Создание геометрических моделей объектов КТПП	2	
	Практическое занятие № 12 Изучение форматов передачи данных САХ-систем	4	
Тема 2.4. Управление механической системой – станок с ЧПУ	Содержание		
	Элементы управления станком с ЧПУ	2	
	Программирование обработки в G, M-кодах	2	
	Цеховое программирование	2	
	Практическое занятие № 13 Изучение панелей управления станков различных производителей.	4	
	Практическое занятие № 14 Программирование токарной обработки	4	
	Практическое занятие № 15 Программирование фрезерной обработки	4	

Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам: • Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ • Архитектура вычислительной системы. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Оформление результатов практических занятий (отчётов) и подготовка к их защите 4. Работа над курсовым проектом.	2	ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8.
Курсовая работа Тематика работ 1. Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. 2. Архитектура промышленных контроллеров 3. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. 4. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК. 5. Методика испытания силовых электрических сетей микроконтроллеров и промышленных контроллеров 6. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов 7. Монтаж пневматических исполнительных механизмов 8. Монтаж электрических исполнительных механизмов 9. Наладка и контрольные испытания электрических машин 10. Наладка электрических аппаратов 11. Особенности монтажа конвейерных линий 12. Особенности монтажа трансформаторов 13. Поиск неисправностей мехатронных систем 14. Применение протокола CAN в сетях промышленных контроллеров 15. Проектирование программного обеспечения ПЛК 16. Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. 17. Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ. 18. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench. 19. Редактор ROU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. 20. Сборка узлов мехатронных систем 21. Сборка электрических машин 22. Сети промышленных контроллеров 23. Система программирования OpenPCS. создание и редактирование программы.	20	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.

24. Стили и символы. Структура OPENCFС-редактора. 25. Структура электроремонтного производства 26. Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК-SCADA. 27. Топология линий связи промышленной сети, среды передачи информации. 28. Эксплуатация конвейерных линий 29. Эксплуатация электрических машин 30. Эксплуатация электрических сетей 31. Языки программирования стандарта IEC 6 1131-3		
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
1. Учебная практика МДК 02.01 2. Виды работ 3. Выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем 4. Работа с нормативно-технической и технологической документацией на производство монтажа мехатронных систем. 5. Производство монтажных работ 6. Работа с нормативно-технической и технологической документацией наладки МС 7. Работы по наладке учебного оборудования.	72	ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.9.
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Производственная практика МДК 02.01 Виды работ 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	108	ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.9.

Консультации перед экзаменом	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	6	
Всего	408	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета 155а;

Оборудование учебного кабинета: ученическая мебель, доска;

Технические средства обучения: компьютер, проектор;

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/449079>

2. Сибикин, Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие: [12+] / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — Изд. 3-е стер. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2026. — 464 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575057>. — ISBN 978-5-4499-0766-0. — DOI 10.23681/575057. — Текст: электронный

3.2.2 Дополнительная учебная литература:

1. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учебное пособие: [16+] / М.Н. Молдабаева. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. — 333 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564226>. — Библиогр.: с. 327. — ISBN 978-5-9729-0327-6.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование электронной библиотечной системы
	База электронных периодических изданий
	ЭБС «Лань»
	База данных «Электронно-библиотечная система elibrary»
	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
	Электронно-библиотечная система Znanium
	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ

Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026/2027	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 272-эбс от 11.07.2024	С 12.07.2025 по 11.07.2026
	2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/26-эбс от 03.03.2026 г.	С 06.03.2026 по 05.03.2027
	3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-332 от 20.08.2025	01.10.2025 по 30.09.2026
	4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № 223-255 от 25.06.2025	С 08.08.2025 по 07.08.2026

	5	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № 223-423 от 22.10.2025	С 01.01.2026 по 30.12.2026
	6	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 073/04/0056 от 04.07.2025	С 10.08.2025 по 09.08.2026
	7	Договор на доступ к ЭБС BOOK.ru (доступ к учебнику: Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 18521198 от 08.10.2025 г.	С 23.10.2025 по 22.10.2026

№	Адрес (URL)
	http://fcior.edu.ru/ , свободный
	http://window.edu.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademic или LibreOffice
ОС Windows 10
Codesys v2.3

3.2.3. Иные сведения и (или) материалы

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Используются активные и интерактивные методы обучения в процессе изучения дисциплины - компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)				Формы контроля и методы оценки
	неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Не знает техническую документацию, допускает грубые ошибки в монтаже, не владеет инструментами и приспособлениями.	Знает общие принципы монтажа, но допускает неточности при чтении схем, испытывает затруднения при практической сборке.	Твердо знает документацию, грамотно выполняет монтаж, правильно применяет теоретические знания на практике.	Свободно ориентируется в технической документации, выполняет монтаж на высоком профессиональном уровне, владеет передовыми приемами сборки.	Дифференцированный зачет Экзамен
ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.	Не знает архитектуру ПЛК, не умеет читать принципиальные схемы подключения, не выполняет настройку.	Понимает основы конфигурирования, но допускает ошибки в настройке параметров по схемам, работает медленно.	Уверенно настраивает ПЛК, правильно интерпретирует принципиальные схемы, эффективно использует программное обеспечение.	Глубоко понимает логику работы микропроцессорных систем, выполняет сложную настройку и оптимизацию параметров, свободно работает со схемами.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ
ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	Не владеет языками программирования, не может составить алгоритм, не выполняет практические задания.	Знает синтаксис, но испытывает затруднения при разработке логики управления, программа работает с ошибками.	Грамотно пишет управляющие программы, правильно применяет теоретические положения при решении задач автоматизации.	Свободно разрабатывает эффективные алгоритмы, оптимизирует код, владеет разносторонними навыками отладки и тестирования.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ
ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Не знает методы наладки, не соблюдает технику безопасности, не выполняет работы.	Имеет поверхностные знания, допускает неточности в регулировке, испытывает трудности с диагностикой.	Твердо знает порядок наладки, грамотно использует измерительное оборудование, устраняет типичные неисправности.	Профессионально выполняет комплексную наладку, быстро находит и устраняет сложные дефекты, применяет нестандартные решения.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.5. Выполнять установку ПО электронных и компьютерных модулей и узлов.	Не знает типы ПО, не умеет устанавливать драйверы и системное ПО, нарушает регламент.	Устанавливает ПО по инструкции, но допускает ошибки в последовательности действий, не может настроить совместимость.	Уверенно устанавливает и настраивает специализированное ПО, правильно работает с дистрибутивами и лицензиями.	Свободно выполняет установку сложных комплексов ПО, владеет навыками восстановления системы и резервного копирования.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку ПО меха-	Не знает интерфейсы и параметры конфигу-	Выполняет базовую настройку по шаблону, но не	Грамотно конфигурирует ПО под конкретные	Глубоко разбирается во всех модулях ПО, вы-	Выполнение и защита практических работ и

тронных устройств и систем.	рирования, не может изменить настройки ПО.	понимает взаимосвязи параметров.	задачи, правильно применяет теоретические положения для оптимизации настроек.	полняет тонкую настройку для повышения производительности системы.	лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку ПО клиент-серверных систем сбора данных (IoT).	Не понимает архитектуру "клиент-сервер" и принципы IoT, не настраивает обмен данными.	Имеет общее представление, настраивает простые подключения, но теряется при возникновении сетевых ошибок.	Уверенно настраивает серверную часть и клиентские места, правильно организует сбор и передачу данных.	Свободно администрирует системы сбора данных, обеспечивает информационную безопасность и отказоустойчивость системы.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети.	Не знает сетевые протоколы и топологии, не может назначить IP-адресацию.	Знает основы, но допускает ошибки в настройке маршрутизации и коммутаторов.	Грамотно настраивает сетевые параметры, правильно применяет знания для интеграции мехатронной системы в сеть.	Профессионально настраивает сложные распределенные сети, владеет навыками диагностики и защиты сетевых соединений.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств с использованием ПО контроллеров.	Не может связать программную и аппаратную части, не выполняет пусконаладку.	Настраивает отдельные узлы, но испытывает трудности при комплексной увязке всех компонентов.	Твердо знает взаимодействие всех подсистем, грамотно проводит комплексную отладку "софта" и "железа".	Свободно управляет всей системой в целом, выполняет полную настройку для достижения заданных технических характеристик.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю включает контрольные задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур для квалификационного экзамена по ПМ, предназначен для определения качества освоения обучающимися профессионального модуля (готовность к выполнению вида профессиональной деятельности, владение ПК и ОК). Фонд оценочных средств по профессиональному модулю представлен в Приложении.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ
СИСТЕМ**

Наименование специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника

Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения вида профессиональной деятельности (ВПД)

«Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем»
и составляющих его профессиональных и общих компетенций, программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Формой аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен. Форма проведения экзамена – *ответ на теоретические вопросы*.

2 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов – это оценивание знаний, умений и формирования общепрофессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,
- проверка выполнения контрольных работ,
- проверка выполнения тестовых заданий.
- возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий или общий срез освоения материала.

Выполнение практических работ.

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

МДК.01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем:

Практическое занятие № 1 Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.

Практическое занятие № 2 Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.

Практическое занятие № 3 Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.

Практическое занятие № 4 Монтаж первичных преобразователей

Практическое занятие № 5 Монтаж электромеханических систем автоматизации

Практическое занятие № 6 Монтаж гидравлических и пневматических систем автоматизации

Практическое занятие № 7 Монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем

Практическое занятие № 8 Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов

Практическое занятие № 9 Монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем

Практическое занятие № 10 Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматизации

Практическое занятие № 11 Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.

Практическое занятие № 12 Разработка технологии наладки мехатронной системы.

Практическое занятие № 13 Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.

Практическое занятие № 14 Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы

Практическое занятие № 15 Изучение мероприятий по технике безопасности при проведении испытательных и пусконаладочных работ.

Практическое занятие № 16 Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.

Практическое занятие № 17 Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации

Практическое занятие № 18 Изучение основных принципов анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ.

Практическое занятие № 19 Изучение основных принципов применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов

Лабораторное занятие № 1 Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.

МДК.01.02 Технология программирования мехатронных систем:

Практическое занятие № 1 Изучение коммуникаций мехатронных систем

Практическое занятие № 2 Изучение топологий промышленной сети.

Практическое занятие № 3 Изучение модулей в системе контроллера.

Практическое занятие № 4 Изучение принципов адресации модулей контроллера

Практическое занятие № 5 Изучение структуры проекта конфигурирования ПЛК

Практическое занятие № 6 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.

Практическое занятие № 7 Отладка программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.

Практическое занятие № 8 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram

Практическое занятие № 9 Отладка программ для ПЛК на языке стандарта Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS.

Практическое занятие № 10 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 Function Block Diagram

Практическое занятие № 11 Отладка программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 Function Block Diagram.

Практическое занятие № 12 Изучение форматов передачи данных САХ- систем

Практическое занятие № 13 Изучение панелей управления станков различных производителей.

Практическое занятие № 14 Программирование токарной обработки

Практическое занятие № 15 Программирование фрезерной обработки

Лабораторная работа № 1 Создание геометрических моделей объектов КТПП

Проверка выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

Самостоятельное изучение материала и проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение расчетных заданий.

Работа со справочной литературой и нормативными материалами.

Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

2.2 Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Примерные тестовые задания «Технология монтажа и пусконаладки мехатронных систем»:

Инструкция по выполнению теста:

Всего в тесте 16 вопросов. Максимальное количество баллов — 16.

Шкала перевода баллов в оценку:

Оценка «5» (86% – 100%): 14 – 16 баллов

Оценка «4» (73% – 85%): 12 – 13 баллов

Оценка «3» (53% – 72%): 9 – 11 баллов

Оценка «2» (0% – 52%): 0 – 8 баллов

Время выполнения тестового задания: 60 минут.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	базовый	10

	7-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	5-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-16	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	10
	9-10	Задания открытого типа на дополнение	базовый	10
	3-4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответа из предложенных	базовый	10

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
1-2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
7-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
5-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
11-16	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
9-10	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3

		баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
3-4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка

Примерные тестовые задания «Технология программирования мехатронных систем»:

Инструкция по выполнению теста:

Всего в тесте 24 вопросов. Максимальное количество баллов — 24.

Шкала перевода баллов в оценку:

Оценка «5» (86% – 100%): 20 – 24 баллов

Оценка «4» (73% – 85%): 15 – 19 баллов

Оценка «3» (53% – 72%): 13 – 15 баллов

Оценка «2» (0% – 52%): 0 – 12 баллов

Время выполнения тестового задания: 60 минут.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	базовый	10
	7-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	5-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-24	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	10
	9-10	Задания открытого типа на дополнение	базовый	10
	3-4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответа из предложенных	базовый	10

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
1-2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
7-8	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
5-6	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
11-24	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
9-10	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
3-4	Задание комбинированного типа с выбором не-	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1

	скольких верных ответа из предложенных	баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
--	--	---

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК .01.01. «Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем»	Дифференцированный зачет. Экзамен Курсовая работа.	Наблюдение за выполнением практических занятий и, лабораторных работ. Контроль результата выполнения практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы. Защита лабораторных работ, курсовой работы.
МДК .01.02. «Технология программирования мехатронных систем»	Дифференцированный зачет. Экзамен Курсовая работа.	Наблюдение за выполнением практических занятий и, лабораторных работ. Контроль результата выполнения практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы. Защита лабораторных работ, курсовой работы.
УП	Дифференцированный зачет.	Наблюдение и контроль за выполнением работ на учебной практике. Заполнение отчета по учебной практике
ПП	Дифференцированный зачет.	Наблюдение за выполнением работ на производственной практике. Заполнение отчета по производственной практике

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по учебной практике

1. Как производится выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления.
2. Как производится выполнение работ по эксплуатации средств измерений.
3. Как производится выполнение работ по эксплуатации мехатронных систем.
4. Назовите комплектность и назначение нормативно-технической документации на производство монтажа мехатронных систем.
5. Назовите комплектность и назначение технологической документации на производство монтажа мехатронных систем.
6. Назовите порядок и состав работ по подготовке к проведению монтажа.
7. Как производится проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования

8. Как производится монтаж первичных преобразователей
9. Как производится монтаж электромеханических систем автоматики
10. Как производится монтаж гидравлических и пневматических систем автоматики
11. Как производится монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем
12. Как производится монтаж и подключение вторичных измерительных приборов
13. Как производится монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем
14. Как производится монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики
15. Назовите комплектность и назначение нормативно-технической и документации наладки мехатронных систем.
16. Назовите комплектность и назначение технологической документации наладки мехатронных систем.
17. Определите порядок подготовки инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ.
18. Определите порядок подготовки инструмента и оборудования к проведению испытательных работ

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по производственной практике

1. Порядок проведения организации работ по производственной эксплуатации?
2. Порядок проведения организации работ по обслуживанию средств измерений?
3. Порядок проведения организации работ по производственной эксплуатации систем автоматического управления?
4. Порядок проведения организации работ по обслуживанию систем автоматического управления?
5. Порядок проведения организации работ по производственной эксплуатации мехатронных систем?
6. Порядок проведения организации работ по обслуживанию мехатронных систем?
7. Порядок проведения ведения наладки средств измерений?
8. Порядок проведения организации ведения наладки систем автоматического управления?
9. Порядок проведения организации ведения наладки мехатронных устройств?
10. Как производится монтаж систем автоматического управления?
11. Как производится монтаж средств измерений?
12. Как производится монтаж мехатронных устройств?
13. Как производится диагностика средств измерений?
14. Как производится диагностика систем автоматического управления?
15. Как производится диагностика мехатронных устройств?
16. Как производится оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств?

Система оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации

- Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:
- соответствие содержания отчета по практике заданию на практику;
 - оформление отчета по практике, в соответствии с требованиями программы практики;
 - оформления дневника практики (вместе с приложениями) в соответствии с требованиями программы практики;
 - оценка в аттестационном листе уровня освоения профессиональных компетенций при выполнении работ на практике;

- запись в характеристике об освоении общих компетенций при выполнении работ на практике;

- количество и полнота правильных устных ответов на контрольные вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка за дифференцированный зачет по практике определяется как средний балл за представленные материалы с практики и ответы на контрольные вопросы. Оценка выставляется по 5-ти балльной шкале.

Тестовые задания «Технология монтажа и пусконаладки мехатронных систем»

Вариант 1

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Какая система стандартов в Российской Федерации регламентирует правила оформления конструкторской документации (схем, чертежей, спецификаций)?

- А) ГОСТ Р (ЕСКД)
- Б) ISO 9001
- В) IEC 61131
- Г) СНиП 2.04.05

Ответ:

2. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что понимается под «технологией бережливого производства» применительно к монтажу мехатронных систем?

- А) Использование только импортных материалов.
- Б) Устранение всех видов потерь (времени, материалов, энергии, движений) для повышения эффективности.
- В) Обязательное применение роботизированных комплексов.
- Г) Увеличение штата монтажников для ускорения работ.

Ответ:

3. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

На каком этапе выполняется предмонтажная проверка элементной базы мехатронной системы?

- А) После завершения всех пусконаладочных работ.
- Б) В процессе демонтажа системы.
- В) Непосредственно перед началом монтажных работ.
- Г) Во время оформления технического отчета.

Ответ:

4. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Какое из перечисленных устройств относится к вторичным измерительным приборам?

- А) Термопара.
- Б) Дифференциально-трансформаторный преобразователь.
- В) Компенсационный самописец (КСД).
- Г) Регулирующий клапан с пневмоприводом.

Ответ:

5. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие виды технической документации необходимы для выполнения монтажа мехатронной системы?

- А) Принципиальные структурные схемы.
- Б) Схемы соединений и подключений.

- В) Калькуляция себестоимости продукции.
- Г) Таблицы расположения элементов и внешних проводок.

Ответ:

6. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие мероприятия относятся к обеспечению безопасности при проведении пусконаладочных работ на мехатронных системах?

- А) Отключение всех источников питания перед началом работ.
- Б) Проверка наличия защитного заземления.
- В) Использование некалиброванного инструмента.
- Г) Работа только в присутствии руководителя и с использованием СИЗ.

Ответ:

7. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных систем относятся к обеспечивающим подсистемам мехатронного комплекса?

- А) Система технологической подготовки производства (оснастка).
- Б) Автоматизированная измерительная подсистема.
- В) Манипулятор (робот).
- Г) Программируемый логический контроллер (ПЛК).

Ответ:

8. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

В каких единицах могут измеряться параметры контроля перегрузок исполнительных механизмов в процессе испытаний?

- А) Амперах (А).
- Б) Ньютон-метрах (Н·м).
- В) Барах (бар).
- Г) Килограммах (кг).

Ответ:

9. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Установите правильную последовательность этапов проведения монтажных работ мехатронной системы.

1. Пусконаладочные работы и комплексные испытания.
2. Изучение технической документации и составление проекта производства работ.
3. Непосредственный монтаж оборудования и прокладка линий связи.
4. Предмонтажная проверка и подготовка элементной базы и инструмента.

Ответ:

10. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Установите последовательность выполнения операций при монтаже электрического кабеля в лотках.

1. Закрепление кабеля с помощью стяжек или скоб.
2. Протяжка кабеля по лотку с помощью роликов.
3. Разметка трассы и установка лотков.
4. Разделка концов кабеля и подключение к клеммникам.

Ответ:

11. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Расположите этапы пусконаладочных работ в правильной хронологической последовательности.

1. Индивидуальные испытания и наладка отдельных узлов (датчики, приводы).
2. Наладка локальных систем автоматического управления (САУ).
3. Комплексное опробование мехатронной системы в целом.
4. Проверка работоспособности систем сигнализации и защит.

Ответ:

12. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между видом проводки и ее характеристикой.

Вид проводки		Характеристика	
А	Электрическая кабельная линия	1	Рабочая среда — сжатый воздух (до 10 бар). Требуется фильтрации и осушки.
Б	Пневматическая линия	2	Передача электроэнергии или сигналов управления. Требуется защиты от КЗ.
В	Гидравлическая линия	3	Рабочая среда — масло под высоким давлением (до 100 бар и выше). Требуется высокой герметичности.

Ответ:

А	Б	В

13. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между типом оборудования и способом его монтажа на щитах и пультах.

Оборудование		Способ монтажа	
А	Релейные панели и шкафы	1	Установка на DIN-рейку внутри шкафа.
Б	Вторичные измерительные приборы	2	Монтаж на лицевой панели щита (врезной).
В	Промежуточные реле и клеммники	3	Каркасный монтаж с использованием болтовых соединений.

Ответ:

А	Б	В

14. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между этапом наладки и его содержанием.

Этап наладки		Содержание работ	
А	Стендовая наладка	1	Проверка работы всей системы в условиях, приближенных к эксплуатационным.
Б	Наладка на рабочем месте	2	Предварительная настройка приборов и датчиков в лабораторных условиях.
В	Комплексная наладка	3	Проверка взаимодействия всех элементов системы непосредственно на объекте.

Ответ:

А	Б	В

15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.
Назовите основные виды нормативных требований (документов), которыми руководствуются при организации монтажных работ, и кратко опишите их назначение.

Ответ:

16. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.
В чем заключается принципиальное различие между стендовой наладкой первичных преобразователей (датчиков) и их наладкой непосредственно на технологическом объекте (в цеху)?

Ответ:

Вариант 2

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Что является главной целью изучения технической документации перед началом монтажа мехатронной системы?

- А) Определение стоимости оборудования.
- Б) Понимание принципов работы, порядка соединения и последовательности операций монтажа.
- В) Подбор цвета кабельной продукции.
- Г) Составление графика отпусков монтажной бригады.

Ответ:

2. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Какой документ определяет последовательность операций, переходов и режимов при выполнении монтажных работ?

- А) Принципиальная электрическая схема.
- Б) Технологическая карта.
- В) Прейскурант цен на услуги.
- Г) Должностная инструкция технолога.

Ответ:

3. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Что включает в себя понятие «предмонтажная проверка» элементной базы?

- А) Проверку внешнего вида, соответствия паспортным данным и работоспособности.
- Б) Очистку элементов от пыли с помощью сжатого воздуха.
- В) Маркировку элементов несмываемым маркером.
- Г) Фотографирование элементов для отчета.

Ответ:

4. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Какое устройство является первичным измерительным преобразователем?

- А) Самопишущий потенциометр.
- Б) Термопара.
- В) Электромагнитный пускатель.
- Г) Пневматический регулятор.

Ответ:

5. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.
Какие требования предъявляются к инструменту, используемому при монтаже электрических цепей?

- А) Наличие диэлектрических рукояток.
- Б) Исправность и отсутствие повреждений.
- В) Возможность использования в качестве рычага для тяжелых конструкций.
- Г) Соответствие размеров крепежных элементов.

Ответ:

6. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие параметры контролируются при проведении испытательных работ мехатронных систем?

- А) Температура нагрева элементов управления.
- Б) Величина перегрузок исполнительных механизмов.
- В) Дизайн и эргономика пульта управления.
- Г) Время реакции системы на входные сигналы.

Ответ:

7. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие виды работ относятся к наладочным операциям мехатронных систем?

- А) Настройка диапазонов измерения датчиков.
- Б) Регулировка нуля и чувствительности.
- В) Монтаж трубных проводов.
- Г) Конфигурирование параметров контроллера.

Ответ:

8. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с гидравлическими системами под давлением?

- А) Запрещается производить разборку соединений под давлением.
- Б) Необходимо использовать защитные очки.
- В) Можно использовать подтеки масла для смазки механизмов.
- Г) Проверять герметичность системы на ощупь (рукой).

Ответ:

9. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Установите правильную последовательность операций при проведении пусконаладочных работ на мехатронной системе.

1. Подготовка и проверка измерительного оборудования.
2. Подача питания на систему и ее включение.
3. Проверка целостности цепей и сопротивления изоляции.
4. Визуальный осмотр смонтированной системы на предмет дефектов.

Ответ:

10. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Установите последовательность монтажа пневматической системы управления.

1. Установка исполнительных цилиндров и пневмоклапанов.
2. Продувка трубопроводов сжатым воздухом для удаления загрязнений.
3. Прокладка и подключение пневмолиний (трубок, шлангов) от клапанов к цилиндрам.
4. Монтаж фильтра-осушителя и регулятора давления на входе системы.

Ответ:

11. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

Расположите виды контроля качества монтажа по мере выполнения работ (от начала к завершению).

1. Приемочный контроль (испытания готовой системы).
2. Промежуточный контроль (скрытых работ, например, заземления).
3. Входной контроль (проверка материалов и оборудования).
4. Операционный контроль (в процессе монтажа узлов).

Ответ:

12. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между типом помех в линиях связи и методом их подавления.

Тип помехи		Метод подавления	
А	Электромагнитная наводка	1	Применение дифференциальных сигналов и экранированных кабелей.
Б	Гальваническая связь (блуждающие токи)	2	Использование оптронной развязки и изолированных источников питания.
В	Радиочастотные помехи	3	Установка ферритовых колец и фильтров на кабелях.

Ответ:

А	Б	В

13. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между видом исполнительного механизма и его основным недостатком.

Тип механизма		Основной недостаток	
А	Пневматический	1	Сложность обеспечения герметичности при высоких давлениях, пожароопасность.
Б	Гидравлический	2	Сжимаемость воздуха, что снижает точность позиционирования.
В	Электрический	3	Ограниченная мощность при малых габаритах и перегрев обмоток.

Ответ:

А	Б	В

14. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между понятием и его определением в контексте монтажа и наладки.

Понятие		Определение	
А	Наладка	1	Совокупность операций по установке и соединению оборудования в соответствии с проектом.
Б	Монтаж	2	Процесс приведения системы в состояние готовности к эксплуатации, включая настройку параметров.
В	Испытание	3	Проверка работоспособности системы и ее характеристик с целью подтверждения со-

		ответствия ТЗ.
--	--	----------------

Ответ:

А	Б	В

15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.

Опишите порядок организации работ по наладке систем автоматического управления (САУ) на промышленном предприятии. Какие подразделения или службы обычно участвуют в этом процессе?

Ответ:

16. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ.

В чем заключаются особенности монтажа и наладки оборудования беспроводной связи (Wi-Fi, радио-датчиков) в условиях автоматизированного предприятия по сравнению с проводными системами?

Ответ:

Ключ к оцениванию «Технология программирования мехатронных систем»

№ задания	Верный ответ	Критерии
Вариант 1		
1	Ответ: А	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: Б	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: В	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: В	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
5	Ответ: А, Б, Г	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
6	Ответ: А, Б, Г	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
7	Ответ: А, Б	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
8	Ответ: А, Б, В	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
9	Ответ: 2, 4, 3, 1	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
10	Ответ: 3, 2, 1, 4	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
11	Ответ: 1, 4, 2, 3	1 б – полное правильное соответствие;

		<i>вие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Ответ: А-2, Б-1, В-3	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
13	Ответ: А-3, Б-2, В-1	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
14	Ответ: А-2, Б-3, В-1	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
15	Краткий эталонный ответ: Правила ТБ, ЕСКД (стандарты оформле- ния), ПУЭ (правила устройства электро- установок), СНиП (строительные нор- мы), стандарты ISO. Они определяют требования к безопасности, качеству и порядку действий.	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
16	Краткий эталонный ответ: Стендовая наладка — в идеальных усло- виях, без технологического процесса, только проверка характеристик. Наладка на объекте — в реальных условиях (виб- рация, температура, давление среды), с учетом влияния технологического про- цесса.	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
Вариант 2		
1	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
2	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
3	Ответ: А	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
4	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
5	Ответ: А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
6	Ответ: А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
7	Ответ: А, Б, Г	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
8	Ответ: А, Б	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
9	Ответ: 4, 1, 3, 2	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
10	Ответ: 4, 2, 1, 3	<i>1 б – полное правильное соответст- вие;</i>

		<i>0 б – остальные случаи</i>
11	Ответ: 3, 4, 2, 1	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Ответ: А-1, Б-2, В-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
13	Ответ: А-2, Б-1, В-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
14	Ответ: А-2, Б-1, В-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
15	Краткий эталонный ответ: Начинается с получения задания и документации от отдела главного прибориста. Работы выполняет служба КИПиА с привлечением технологов. Составляется программа наладки, затем выполняются индивидуальные и комплексные испытания.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
16	Краткий эталонный ответ: Особенности: анализ фона излучений для стабильности, обеспечение защиты от помех, настройка антиколлизийных протоколов, сложность локализации неисправностей (нет физической линии).	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

Тестовые задания «Технология программирования мехатронных систем»

Вариант 1

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

RS триггер это?

- а) Триггер с доминантой выключения
- б) Триггер с доминантой включения

Ответ:

2. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Основные виды триггера

- а) RS
- б) ST
- в) F_TRIG
- г) R_TRIG
- д) FS
- е) RK
- ж) E_TRIG
- з) L_TRIG

Ответ:

3. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Основные виды таймеров:

- а) TON
- б) TOF
- в) TP
- г) TimerSTOP

- e) TimerSTART
- f) TEG
- g) TF

Ответ:

4. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Обозначение M1.4 расшифровывается как:

- a) 4 бит 1 байт маркерной области памяти
- b) 14 байт маркерной области памяти
- c) 1 и 4 байт маркерной области памяти
- d) 4 бит 1 байт выходной области памяти

Ответ:

5. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие языки есть?

- a) CFC
- b) LD
- c) FBD
- d) SFC
- e) ST
- f) IL
- g) SFS
- h) CL
- i) LT

Ответ:

6. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие языки относятся к графическим?

- a) CFC
- b) LD
- c) FBD
- d) SFC
- e) ST
- f) IL

Ответ:

7. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие языки относятся к текстовым?

- a) CFC
- b) LD
- c) FBD
- d) SFC
- e) ST
- f) IL

Ответ:

8. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что делает tof?

- a) Если IN равен TRUE, то выход Q = TRUE и выход ET = 0. Как только IN переходит в FALSE, начинается отсчет времени (в миллисекундах) на выходе ET. При достижении заданной длительности отсчет останавливается. Выход Q равен FALSE, если

IN равен FALSE и ET равен PT, иначе - TRUE. Таким образом, выход Q сбрасывается с задержкой PT от спада входа IN.

- b) Пока IN равен FALSE, выход Q = FALSE, выход ET = 0. Как только IN становится TRUE, начинается отсчет времени (в миллисекундах) на выходе ET до значения, равного PT. Далее счетчик не увеличивается. Q равен TRUE, когда IN равен TRUE и ET равен PT, иначе FALSE. Таким образом, выход Q устанавливается с задержкой PT от фронта входа IN.

Ответ:

9. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что делает ton?

- a) Пока IN равен FALSE, выход Q = FALSE, выход ET = 0. Как только IN становится TRUE, начинается отсчет времени (в миллисекундах) на выходе ET до значения, равного PT. Далее счетчик не увеличивается. Q равен TRUE, когда IN равен TRUE и ET равен PT, иначе FALSE. Таким образом, выход Q устанавливается с задержкой PT от фронта входа IN.
- b) Если IN равен TRUE, то выход Q = TRUE и выход ET = 0. Как только IN переходит в FALSE, начинается отсчет времени (в миллисекундах) на выходе ET. При достижении заданной длительности отсчет останавливается. Выход Q равен FALSE, если IN равен FALSE и ET равен PT, иначе - TRUE. Таким образом, выход Q сбрасывается с задержкой PT от спада входа IN.

Ответ:

10. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Обозначение Q1.4 расшифровывается как:

- a) 4 бит 1 байт маркерной области памяти
b) 14 байт маркерной области памяти
c) 1 и 4 байт маркерной области памяти
d) 4 бит 1 байт выходной области памяти

Ответ:

11. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Какой тип данных используется для хранения времени в CODESYS?

- a) INT
b) TIME
c) REAL
d) BYTE

Ответ:

12. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие операции относятся к логическим?

- a) AND
b) OR
c) ADD
d) XOR
e) NOT
f) DIV

Ответ:

13. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое CTU?

- a) Счетчик с убыванием

- b) Счетчик с суммированием
- c) Таймер с задержкой включения
- d) Триггер с доминантой включения

Ответ:

14. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое CTD?

- a) Счетчик с убыванием
- b) Счетчик с суммированием
- c) Таймер с задержкой выключения
- d) Триггер с доминантой выключения

Ответ:

15. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие переменные могут быть глобальными?

- a) VAR_GLOBAL
- b) VAR
- c) VAR_EXTERNAL
- d) VAR_INPUT

Ответ:

16. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Для чего используется оператор IF?

- a) Для организации циклов
- b) Для условного выполнения кода
- c) Для объявления переменных
- d) Для вызова функций

Ответ:

17. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Для чего используется оператор CASE?

- a) Для множественного выбора по значению
- b) Для бесконечного цикла
- c) Для арифметических вычислений
- d) Для работы с битами

Ответ:

18. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие типы данных являются целочисленными?

- a) INT
- b) DINT
- c) REAL
- d) SINT
- e) STRING

Ответ:

19. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое POU в CODESYS?

- a) Программный блок управления
- b) Блок организации программы (Program Organization Unit)
- c) Выходной модуль
- d) Тип данных

Ответ:

20. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Какой язык программирования является текстовым и высокоуровневым?

- a) LD
- b) FBD
- c) ST (Structured Text)
- d) SFC

Ответ:

21. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое "конфигурация" в CODESYS?

- a) Набор устройств и их связей в проекте
- b) Тип переменной
- c) Настройка таймера
- d) Имя программы

Ответ:

22. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие элементы входят в цикл сканирования ПЛК?

- a) Чтение входов
- b) Выполнение программы
- c) Запись выходов
- d) Обновление экрана монитора
- e) Обработка прерываний

Ответ:

23. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое "симуляция" в CODESYS?

- a) Запуск программы на реальном ПЛК
- b) Проверка работы программы без подключения к оборудованию
- c) Оптимизация кода по скорости
- d) Создание резервной копии

Ответ:

24. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Как обозначается комментарий в текстовых языках ST?

- a) // текст
- b) /* текст */
- c) Оба варианта верны
- d) 'текст'

Ответ:

Вариант 2

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Где используются глобальные переменные?

- a) Используются в объявляемом ROU
- b) Используются во всем проекте

Ответ:

2. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

где используются локальные переменные?

- а) Используются в объявляемом ROU
- б) Используются во всем проекте

Ответ:

3. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Обозначение M1.4 расшифровывается как:

- а) 4 бит 1 байт маркерной области памяти
- б) 14 байт маркерной области памяти
- с) 1 и 4 байт маркерной области памяти
- д) 4 бит 1 байт выходной области памяти

Ответ:

4. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Как задаётся переменная времени в codesys?

- а) T#1s
- б) T#4
- с) T#6сек
- д) Time (s) = 3

Ответ:

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Классификация ПЛК по количеству входов и выходов:

Класс		Количество входов и выходов	
А	наноконтроллеры	1	до 15 входов/выходов
Б	микроконтроллеры	2	15-20 входов/выходов
В	малые контроллеры	3	100-300 входов/выходов
Г	средние	4	300 – 2000 входов/выходов
Д	большие	5	более 2000 входов/выходов

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

6. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

SR триггер это?

- а) Триггер с доминантой выключения
- б) Триггер с доминантой включения

Ответ:

7. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое функциональный блок в Codesys?

- а) ROU, который принимает и возвращает произвольное число значений, не формируя возвращаемое значение.
- б) ROU, способный формировать произвольное значение во время вычислений.
- с) ROU, который возвращает только единственное значение (которое может состоять из нескольких элементов, если это битовое поле или структура).

Ответ:

8. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое функция в Codesys?

- а) ROU, который возвращает только единственное значение (которое может состоять из нескольких элементов, если это битовое поле или структура).

- b) ROU, который принимает и возвращает произвольное число значений, не формируя возвращаемое значение.
- c) ROU, способный формировать произвольное значение во время вычислений.

Ответ:

9. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое программа в Codesys?

- a) ROU, способный формировать произвольное значение во время вычислений.
- b) ROU, который возвращает только единственное значение (которое может состоять из нескольких элементов, если это битовое поле или структура).
- c) ROU, который принимает и возвращает произвольное число значений, не формируя возвращаемое значение.

Ответ:

10. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое плк?

- a) Специальная разновидность электронной вычислительной машины, предназначенная для автоматизации технологических процессов.
- b) Волшебная коробочка, которая дает производству искусственный интеллект, с помощью которого повышается социальное влияние предприятия
- c) Обычный компьютер со встроенной программой для роботов и станков

Ответ:

11. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Какой тип данных в CODESYS соответствует числу с плавающей точкой?

- a) INT
- b) REAL
- c) BOOL
- d) WORD

Ответ:

12. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных являются арифметическими операциями?

- a) ADD
- b) SUB
- c) AND
- d) MUL
- e) DIV
- f) OR

Ответ:

13. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Для чего предназначен счетчик CTUD?

- a) Счет вверх и вниз
- b) Только вверх
- c) Только вниз
- d) Измерение времени

Ответ:

14. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что делает оператор FOR?

- a) Условный переход

- b) Цикл с известным числом повторений
- c) Безусловный переход
- d) Выбор варианта

Ответ:

15. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Как объявить константу в CODESYS?

- a) VAR CONSTANT
- b) VAR
- c) VAR_INPUT
- d) VAR_GLOBAL

Ответ:

16. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.
Какие области памяти существуют в ПЛК?

- a) Входы (I)
- b) Выходы (Q)
- c) Маркеры (M)
- d) Данные (DB)
- e) Аккумуляторы (ACC)

Ответ:

17. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Что такое "отладка" (debugging)?

- a) Поиск и исправление ошибок в программе
- b) Оптимизация производительности
- c) Запись программы в ПЛК
- d) Создание резервной копии проекта

Ответ:

18. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Какой тип данных используется для хранения одного бита?

- a) BYTE
- b) BOOL
- c) WORD
- d) INT

Ответ:

19. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Что такое "интерфейс" в контексте POU?

- a) Набор входных и выходных переменных
- b) Внутренняя логика блока
- c) Название программы
- d) Тип таймера

Ответ:

20. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.
Какое расширение имеют файлы проектов CODESYS?

- a) .project
- b) .plc
- c) .pro
- d) .c

Ответ:

21. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что означает "онлайн-режим" в CODESYS?

- a) Работа с подключенным контроллером
- b) Работа без подключения к контроллеру
- c) Редактирование кода
- d) Компиляция проекта

Ответ:

22. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

Какие виды визуализации поддерживаются в CODESYS?

- a) Web-визуализация
- b) Target Visualization
- c) 3D-визуализация
- d) Только текстовый вывод

Ответ:

23. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Что такое "библиотека" в CODESYS?

- a) Набор готовых функций и функциональных блоков
- b) Тип данных
- c) Настройка сети
- d) Язык программирования

Ответ:

24. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Как обозначается побитовое И в языке ST?

- a) AND
- b) OR
- c) XOR
- d) NOT

Ответ:

Ключ к оцениванию «Технология программирования мехатронных систем»

№ задания	Верный ответ	Критерии
Вариант 1		
1	Ответ: a	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: a, b, c, d	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: a, b, c	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: a	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
5	Ответ: a, b, c, d, e, f	1 б – полное правильное соответствие

		<i>вие; 0 б – остальные случаи</i>
6	Ответ: a, b, c, d	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
7	Ответ: e, f	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
8	Ответ: a	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
9	Ответ: a	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
10	Ответ: d	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
11	Ответ: b	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Ответ: a, b, d, e	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
13	Ответ: b	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
14	Ответ: a	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
15	Ответ: a, c	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
16	Ответ: b	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
17	Ответ: a	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
18	Ответ: a, b, d	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
19	Ответ: b	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
20	Ответ: c	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
21	Ответ: a	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
22	Ответ: a, b, c	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>
23	Ответ: b	<i>1 б – полное правильное соответст- вие; 0 б – остальные случаи</i>

24	Ответ: с	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
Вариант 2		
1	Ответ: b	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
5	Ответ: А-1, Б-2, В-3, Г-4, Д-5	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
6	Ответ: b	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
7	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
8	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
9	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
10	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
11	Ответ: b	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
12	Ответ: а, b, d, e	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
13	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
14	Ответ: b	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
15	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
16	Ответ: а, b, c, d	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
17	Ответ: а	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
18	Ответ: b	1 б – полное правильное соответствие;

		<i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>
19	Ответ: а	<i>1 б – полное правильное соответст-</i> <i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>
20	Ответ: а	<i>1 б – полное правильное соответст-</i> <i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>
21	Ответ: а	<i>1 б – полное правильное соответст-</i> <i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>
22	Ответ: а, b	<i>1 б – полное правильное соответст-</i> <i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>
23	Ответ: а	<i>1 б – полное правильное соответст-</i> <i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>
24	Ответ: а	<i>1 б – полное правильное соответст-</i> <i>вие;</i> <i>0 б – остальные случаи</i>

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
1.	2.	3.				4.
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</i>	1 этап: Знания	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Дифференцированный зачет Экзамен Курсовой проект
	2 этап: Умения	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект

	3 этап: Иметь практический опыт	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.	1 этап: Знания	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Дифференцированный зачет Экзамен Курсовой проект
	2 этап: Умения	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	1 этап: Знания	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами	Дифференцированный зачет Экзамен

			работ.	ния при решении практических вопросов и задач.	применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	
	2 этап: Умение	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ
	3 этап: Иметь практический опыт	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ
ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	1 этап: Знания	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Дифференцированный зачет Экзамен
	2 этап: Умение	С студент не знает программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонним и навыками, и приемами выполнения практических задач.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ
	3	С студент не знает	Студент имеет	Студент твердо	Студент глубоко	Выполнение

	этап: Иметь практиче- ский опыт	программный материал, допускает существенные ошибки, не выполняет практические работы.	знания только основного материала, допускает неточности, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.	и прочно усвоил программный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, владеет разносторонними и навыками, и приемами выполнения практических задач.	и защита практических работ и лабораторных работ
ПК 1.5. Выполнять установку ПО электронных и компьютерных модулей и узлов.	1 этап: Знания	Не знает типы ПО, не умеет устанавливать драйверы и системное ПО, нарушает регламент.	Устанавливает ПО по инструкции, но допускает ошибки в последовательности действий, не может настроить совместимость.	Уверенно устанавливает и настраивает специализированное ПО, правильно работает с дистрибутивами и лицензиями.	Свободно выполняет установку сложных комплексов ПО, владеет навыками восстановления системы и резервного копирования.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	2 этап: Умения	Не знает типы ПО, не умеет устанавливать драйверы и системное ПО, нарушает регламент.	Устанавливает ПО по инструкции, но допускает ошибки в последовательности действий, не может настроить совместимость.	Уверенно устанавливает и настраивает специализированное ПО, правильно работает с дистрибутивами и лицензиями.	Свободно выполняет установку сложных комплексов ПО, владеет навыками восстановления системы и резервного копирования.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практиче- ский опыт	Не знает типы ПО, не умеет устанавливать драйверы и системное ПО, нарушает регламент.	Устанавливает ПО по инструкции, но допускает ошибки в последовательности действий, не может настроить совместимость.	Уверенно устанавливает и настраивает специализированное ПО, правильно работает с дистрибутивами и лицензиями.	Свободно выполняет установку сложных комплексов ПО, владеет навыками восстановления системы и резервного копирования.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку ПО механических устройств и систем	1 этап: Знания	Не знает интерфейсы и параметры конфигурирования, не может изменить настройки ПО.	Выполняет базовую настройку по шаблону, но не понимает взаимосвязи параметров.	Грамотно конфигурирует ПО под конкретные задачи, правильно применяет теоретические положения для оптимизации настроек.	Глубоко разбирается во всех модулях ПО, выполняет тонкую настройку для повышения производительности системы.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	2 этап: Умения	Не знает интерфейсы и параметры конфигурирования, не может изменить	Выполняет базовую настройку по шаблону, но не понимает взаимосвязи	Грамотно конфигурирует ПО под конкретные задачи, пра-	Глубоко разбирается во всех модулях ПО, выполняет тонкую настройку	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ

		настройки ПО.	параметров.	вильно применяет теоретические положения для оптимизации настроек.	для повышения производительности системы.	работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	Не знает интерфейсы и параметры конфигурирования, не может изменить настройки ПО.	Выполняет базовую настройку по шаблону, но не понимает взаимосвязи параметров.	Грамотно конфигурирует ПО под конкретные задачи, правильно применяет теоретические положения для оптимизации настроек.	Глубоко разбирается во всех модулях ПО, выполняет тонкую настройку для повышения производительности системы.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку ПО клиент-серверных систем сбора данных (PoT).	1 этап: Знания	Не понимает архитектуру "клиент-сервер" и принципы PoT, не настраивает обмен данными.	Имеет общее представление, настраивает простые подключения, но теряется при возникновении сетевых ошибок.	Уверенно настраивает серверную часть и клиентские места, правильно организует сбор и передачу данных.	Свободно администрирует системы сбора данных, обеспечивает информационную безопасность и отказоустойчивость системы.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	2 этап: Умения	Не понимает архитектуру "клиент-сервер" и принципы PoT, не настраивает обмен данными.	Имеет общее представление, настраивает простые подключения, но теряется при возникновении сетевых ошибок.	Уверенно настраивает серверную часть и клиентские места, правильно организует сбор и передачу данных.	Свободно администрирует системы сбора данных, обеспечивает информационную безопасность и отказоустойчивость системы.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	Не понимает архитектуру "клиент-сервер" и принципы PoT, не настраивает обмен данными.	Имеет общее представление, настраивает простые подключения, но теряется при возникновении сетевых ошибок.	Уверенно настраивает серверную часть и клиентские места, правильно организует сбор и передачу данных.	Свободно администрирует системы сбора данных, обеспечивает информационную безопасность и отказоустойчивость системы.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети	1 этап: Знания	Не знает сетевые протоколы и топологии, не может назначить IP-адресацию.	Знает основы, но допускает ошибки в настройке маршрутизации и коммутаторов.	Грамотно настраивает сетевые параметры, правильно применяет знания для интеграции мехатронной системы в сеть.	Профессионально настраивает сложные распределенные сети, владеет навыками диагностики и защиты сетевых соединений.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	2 этап: Умения	Не знает сетевые протоколы и топологии, не может назначить IP-адресацию.	Знает основы, но допускает ошибки в настройке маршрутизации и коммутаторов.	Грамотно настраивает сетевые параметры, правильно применяет знания для интеграции мехат-	Профессионально настраивает сложные распределенные сети, владеет навыками диагностики и за-	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект

				тронной системы в сеть.	щиты сетевых соединений.	
	3 этап: Иметь практический опыт	Не знает сетевые протоколы и топологии, не может назначить IP-адресацию.	Знает основы, но допускает ошибки в настройке маршрутизации и коммутаторов.	Грамотно настраивает сетевые параметры, правильно применяет знания для интеграции мехатронной системы в сеть.	Профессионально настраивает сложные распределенные сети, владеет навыками диагностики и защиты сетевых соединений.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств с использованием ПО контроллеров.	1 этап: Знания	Не может связать программную и аппаратную части, не выполняет пусконаладку.	Настраивает отдельные узлы, но испытывает трудности при комплексной увязке всех компонентов.	Твердо знает взаимодействие всех подсистем, грамотно проводит комплексную отладку "софта" и "железа".	Свободно управляет всей системой в целом, выполняет полную настройку для достижения заданных технических характеристик.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	2 этап: Умения	Не может связать программную и аппаратную части, не выполняет пусконаладку.	Настраивает отдельные узлы, но испытывает трудности при комплексной увязке всех компонентов.	Твердо знает взаимодействие всех подсистем, грамотно проводит комплексную отладку "софта" и "железа".	Свободно управляет всей системой в целом, выполняет полную настройку для достижения заданных технических характеристик.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект
	3 этап: Иметь практический опыт	Не может связать программную и аппаратную части, не выполняет пусконаладку.	Настраивает отдельные узлы, но испытывает трудности при комплексной увязке всех компонентов.	Твердо знает взаимодействие всех подсистем, грамотно проводит комплексную отладку "софта" и "железа".	Свободно управляет всей системой в целом, выполняет полную настройку для достижения заданных технических характеристик.	Выполнение и защита практических работ и лабораторных работ Курсовой проект

4. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Перечень вопросов, выносимых на экзамен по модулю:

1. Нормативная база при производстве работ по монтажу систем автоматизации.
2. Методы организации монтажных работ
3. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации
4. Техническая документация при производстве монтажных работ,
5. Структурная схема
6. Назначение функциональных схем.
7. Монтаж микропроцессорных устройств,
8. Управления промышленными роботами

9. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления
10. Монтаж электрических проводок систем автоматизации
11. Монтаж трубных проводок систем автоматизации
12. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей
13. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств
14. Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах.
15. Меры безопасности при монтаже щитов.
16. Монтаж интегрированных систем безопасности
17. Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации
18. Организация наладочных работ.
19. Техническая документация при выполнении наладочных работ.
20. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации
21. Основные принципы наладки систем управления МС
22. Основные принципы наладки устройств сбора информации.
23. Особенности наладки микропроцессорных устройств.
24. Меры безопасности при выполнении наладочных работ.
25. Общие требования безопасности при наладке микропроцессорных устройств.
26. Коммуникации мехатронных систем
27. Топологий промышленной сетей.
28. Принципы адресации модулей контроллера
29. Программирование логических контроллеров
30. Структура проекта конфигулятора ПЛК
31. Программные продукты для автоматизации технологического процесса
32. Классификация САПР
33. Элементы управления станком с ЧПУ
34. Программирование обработки в G, M-кодах
35. Цеховое программирование