

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств
по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника**

Квалификация: специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2026

Комплект КОС программы профессионального модуля ПМ.03 **Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств** разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника, учебного плана по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и робототехника. Является частью ОП образовательного учреждения.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:

Рассмотрено на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 29.05. 2026 г.

1. ПАСПОРТ

Результатом освоения ПМ.3 **Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) является наличие умений и навыков:

1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.
3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.03.01. Монтаж робототехнических систем	Дифференцированный Зачет	Тестирование Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ
МДК.03.02 Программирование робототехнических систем	Дифференцированный Зачет	Тестирование Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ
МДК 03.03 Обслуживание робототехнических систем	Дифференцированный Зачет	Тестирование Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ
УП.01 Учебная практика	зачет	Оценка выполнения работ на учебной практике
ПП.01 Производственная практика	зачет	Оценка выполнения работ на производственной практике
ПМ 01	Экзамен по модулю	

Итогом квалификационного экзамена является однозначное решение: «**вид профессиональной деятельности освоен/не освоен**».

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

2.1. Профессиональные компетенции

ВД 3 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	ПК 3.1 Проводить монтаж и коммутацию датчиков РТС	Навыки:
		выбирать датчики для РТС
		проводить монтаж датчиков РТС
		проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС
		проводить калибровку датчиков РТС
		Умения:
		читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания
		соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием
		выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ
		определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС
	настраивать чувствительность датчиков РТС	
	Знания:	
	номенклатура датчиков, используемых в РТС	
	типовые схемы подключения датчиков РТС	
	компоненты системы машинного зрения	
	технологии проведения монтажных работ	
	ПК 3.2 Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу РТС	Навыки:
		подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС
		проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС
		проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений
устанавливать навесное оборудование на базу РТС		
синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС		
Умения:		

		читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания
	ПК 3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем	соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием
выполнять слесарные работы		
выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС		
выявлять неисправности навесного оборудования РТС		
Знания:		
назначение инструмента для установки навесного оборудования на РТС		
номенклатура и принцип действия навесного оборудования		
инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя		
Навыки:		
выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации		
выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации		
Умения:		
выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации		
пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации		
осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации		
выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем		
производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации		
производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации		
читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации		
Знания:		
виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации		

		основные метрологические понятия и нормируемые метрологические характеристики средств и систем роботизации	
		типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров средств и систем роботизации	
	ПК 3.4 Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания РТС	Навыки: синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС	
		Умения: выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС	
		Знания: инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя	
		Навыки: организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда	
		проводить пуск и остановку РТС	
	ПК 3.5 Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение РТС	задавать управляющие воздействия для координации перемещения РТС	
		обработать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования	
		Умения: читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания	
		оформлять техническую документацию	
		применять различные способы управления РТС	
		Знания: технологии беспроводной передачи данных	
		способы и системы управления и РТС	
		программное обеспечение для управления РТС и навесным оборудованием	
		ПК 3.6 Выполнять пуск и наладку средств роботизации	Навыки: выполнять работ по техническому мониторингу состояния и

		<p>диагностированию средств роботизации</p> <p>контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации</p> <p>выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации</p> <p>Умения:</p> <p>производить поверку, настройку приборов</p> <p>производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации</p> <p>выполнять пусконаладочные работы средств роботизации</p> <p>Знания:</p> <p>классификация средств роботизации</p> <p>устройство и назначение средств роботизации</p> <p>последовательность выполнения и средства контроля работ при пуске и наладке средств роботизации</p> <p>принципы действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации</p>
	<p>ПК 3.7 Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования</p>	<p>Навыки:</p> <p>контролировать исполнение РТС заданной программы управления</p> <p>координировать работу навесного оборудования РТС</p> <p>обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования</p> <p>Умения:</p> <p>читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания</p> <p>оформлять техническую документацию</p> <p>применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды</p> <p>выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования</p> <p>применять различные способы управления РТС</p>

		анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС
		Знания:
		устройство, конструкция и расположение оборудования, механизмов и систем управления
		способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования
		инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования РТС в объеме, необходимом для выполнения задания
	ПК 3.8 Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем РСТ	Навыки:
		проводить плановое техническое обслуживание РТС
		проводить текущий ремонт РТС
		диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС
		устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС
		проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей
		заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС
		Умения:
		соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием
		соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием
		применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты
		производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС
		осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС
		осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта
		оформлять техническую документацию
		Знания:
		устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления РТС

		уязвимые и малонадежные элементы РТС; алгоритмы поиска и устранения неисправностей
		порядок осуществления контроля функционирования РТС после текущего ремонта

2.2 Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 МДК 03.01 Разработка и моделирование мехатронных систем

Назначение

КОМ предназначен для оценки результатов освоения **МДК 03.01 Разработка и моделирование мехатронных систем**

Форма промежуточной аттестации - экзамен. В задании два теоретических вопроса.

Время выполнения 20 минут

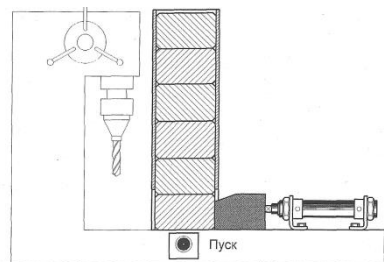
Вопросы к экзамену:

1. Мехатронная система как объект проектирования
2. Классификация мехатронных модулей
3. Состав мехатронного модуля.
4. Модули движения.
5. Мехатронные модули движения.
6. Интеллектуальные мехатронные модули
7. Обзор и области применения электропневматических систем.
8. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика).
9. Структура электропневматической системы и направление потока сигналов
10. Различия в направлении потоков сигналов.
11. Конструкция и принцип работы электропневматического и пневмоэлектрического преобразователей.
12. Принцип работы электромагнитной катушки.
13. Достоинства и недостатки электромагнитов постоянного и переменного тока.
14. Условные графические обозначения электропневматических и электрических элементов и их обозначение в принципиальных схемах.
15. Контакты (отличие НЗ и НО контактов в пневматике и электрике).
16. Способы управления контактами, нумерация контактов, проектная документация. Источники питания постоянного и переменного тока.
17. Конструкции распределителей с электромагнитным управлением.
18. Условные обозначения, пилотное управление, ручное дублирование.
19. Прямое управление пневматическим цилиндром с помощью электрокнопки.
20. Цепочки управления и их нумерация в схеме
21. Реализация логических функций «И» на контактах реле.
22. Реализация логических функций «ИЛИ» на контактах реле.
23. Реализация логических функций «И», «ИЛИ», «ДА» на контактах реле.
24. Реализация логических функций «НЕТ» на контактах реле.
25. Схемы с памятью (самоподхватом реле), доминирующее включение и выключение. Схемы с памятью на бистабильных распределителях (отличие от схем с самоподхватом по потреблению энергии)
26. Подтверждение положения штока пневмоцилиндра. Различные виды датчиков.
27. Принцип работы индуктивных датчиков, применение
28. Принцип работы емкостных датчиков, применение
29. Принцип работы оптических датчиков положения: на прямом луче
30. Принцип работы оптических датчиков на отраженном луче.
31. Принцип работы оптических датчиков на отраженном от рефлектора луче.
32. Оптоволоконный датчик.
33. Реле на герконах.
34. Механические концевые выключатели, виды, принцип работы
35. Виды и принцип действия датчиков положения.
36. Аналоговые датчики
37. Условные обозначения, конструкции и принцип действия двух- и трехпроводных датчиков, способы их подключения.
38. Области применения в различных отраслях промышленности: концевые выключатели и датчики наличия объекта.
39. Управление по давлению. Датчики -реле давления, вакуума и перепада давления. Условные обозначения, конструкция и принцип действия.
40. Управление по времени. Реле времени (таймеры). Виды, принцип работы. Условные обозначения, конструкция и принцип действия. Задержка по переднему и заднему фронту
41. Схема управления исполнительным механизмом с экономией сжатого воздуха (реле давления, управляемый обратный клапан, концевые выключатели, отсечной клапан)

42. Электрические счетчики циклов: суммирующий, вычитающий, реверсивный. Системы управления двумя исполнительными механизмами
43. Принцип построения самоблокирующихся (для управления моностабильными распределителями)

Практические задания

1. Обеспечить подачу заготовок на рабочую позицию сверлильного станка из накопителя посредством пневмопривода.

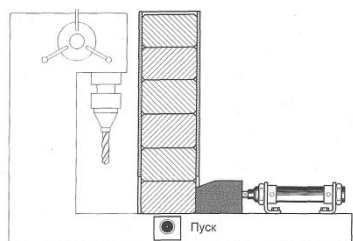


При нажатии на пневматическую кнопку «Пуск» шток цилиндра выдвигается и перемещает заготовку из накопителя в рабочую позицию. После достижения штока крайнего выдвинутого положения, несмотря на состояние сигнала от кнопки «Пуск», шток возвращается в

исходную позицию. Новый цикл возможен только при повторном нажатии кнопки «Пуск».

Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия и систему управления на основе элементов пневмоавтоматики.

2. Обеспечить подачу заготовок на рабочую позицию сверлильного станка из накопителя посредством пневмопривода.

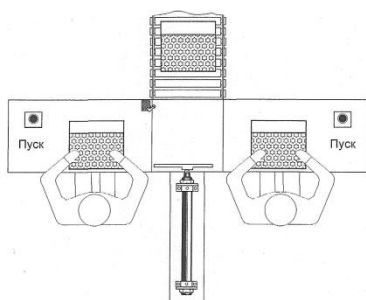


При нажатии на пневматическую кнопку «Пуск» шток цилиндра выдвигается и перемещает заготовку из накопителя в рабочую позицию. После достижения штока крайнего выдвинутого положения, несмотря на состояние сигнала от кнопки «Пуск», шток возвращается в исходную

позицию. Новый цикл возможен только при повторном нажатии кнопки «Пуск».

Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

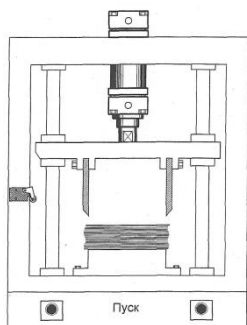
3. Ящики подаются на транспортный конвейер с двух упаковочных рабочих мест



посредством гидравлического толкателя. Выдвижение штока толкателя должно производиться с левого или правого рабочего места при кратковременном нажатии на любую из кнопок «Пуск». Возврат толкателя в исходную позицию

осуществляется автоматически. Производится подсчет количества столкнутых ящиков. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

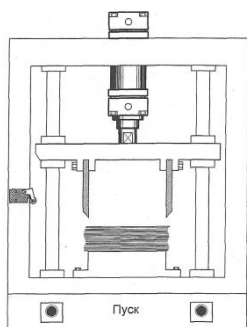
4. Машина для обрезки листов бумаги до заданного формата снабжена пневматическим приводом. Для обеспечения безопасности работы оператора пуск должен производиться только при нажатии двух кнопок. Возврат резака осуществляется автоматически после выполнения рабочей операции или отпускании одной из кнопок. Новый цикл возможен при отпускании обеих кнопок.



Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия и релейно-контакторную

систему управления.

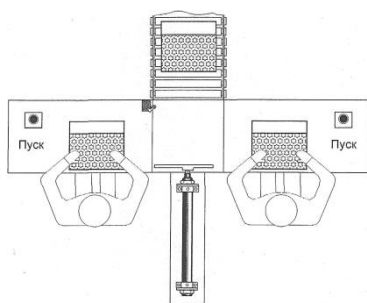
5. Машина для обрезки листов бумаги до заданного формата снабжена пневматическим приводом. Для обеспечения безопасности работы оператора пуск должен производиться только при нажатии двух кнопок. Возврат резака осуществляется автоматически после выполнения рабочей операции или отпускании одной из кнопок. Новый цикл возможен при отпускании обеих кнопок.



Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и систему управления на

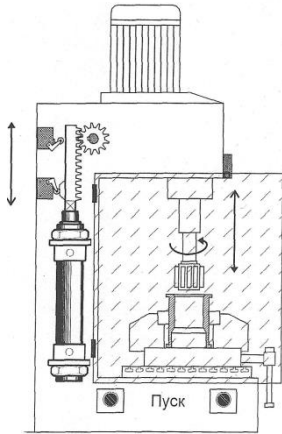
основе элементов пневмоавтоматики.

6. Коробки с конфетами подаются на транспортный конвейер с двух упаковочных рабочих мест посредством пневматического толкателя. Выдвижение штока толкателя должно производиться с левого или правого рабочего места при кратковременном нажатии на любую из кнопок «Пуск». Возврат толкателя в исходную позицию осуществляется автоматически. Производится подсчет количества столкнутых коробок.

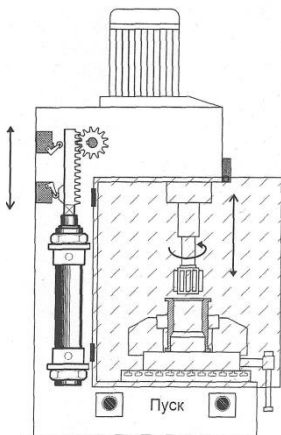


Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и систему управления на основе элементов пневмоавтоматики.

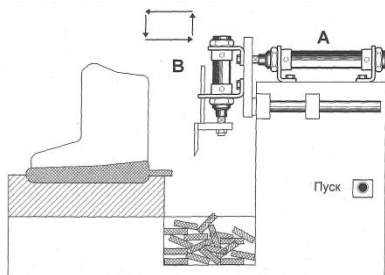
7. Задача. Осуществить подачу (возвратно - поступательное движение) рабочего инструмента хонинговального станка посредством пневмопривода. Для обеспечения условий безопасности стартовый сигнал подается либо при закрытии ограждения, либо при нажатии двух пусковых кнопок (двуручное управление). Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и релейно-контакторную систему управления.



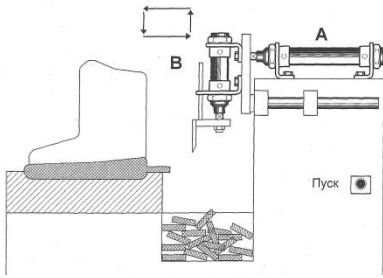
8. Задача. Осуществить подачу (возвратно - поступательное движение) рабочего инструмента хонинговального станка посредством пневмопривода. Для обеспечения условий безопасности стартовый сигнал подается либо при закрытии ограждения, либо при нажатии двух пусковых кнопок (двуручное управление). Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.



9. Задача. Осуществить рабочую подачу инструмента в устройстве для обрезки обля, который образуется при отливке полиуретановой подошвы обуви. При кратковременном нажатии на кнопку «Пуск» шток пневмоцилиндра А выдвигается, перемещая резак в рабочую позицию. Затем выдвигается шток пневмоцилиндра В, совершая операцию обрезки обля. После этого происходит втягивание штока цилиндра А и, по достижению крайнего втянутого положения, происходит втягивание штока пневмоцилиндра В - устройство возвращается в исходную позицию. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия и релейно-контакторную систему управления.



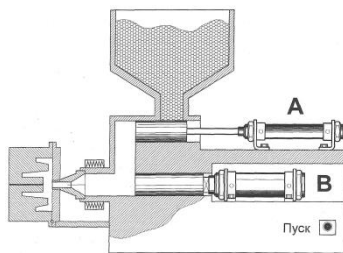
10. Задача. Осуществить рабочую подачу инструмента в устройстве для обрезки обля, который образуется при отливке полиуретановой подошвы обуви.



который образуется при отливке полиуретановой подошвы обуви. При кратковременном нажатии на кнопку «Пуск» шток пневмоцилиндра А выдвигается, перемещая резак в рабочую позицию. Затем выдвигается шток пневмоцилиндра В, совершая операцию обрезки обля.

После этого происходит втягивание штока цилиндра А и, по достижению крайнего втянутого положения, происходит втягивание штока пневмоцилиндра В - устройство возвращается в исходную позицию. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндров одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

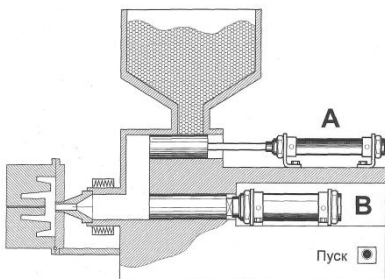
11. Термопласт - автомат с поршневой подачей материала снабжен пневмоприводом. При кратковременном нажатии на кнопку «Пуск» шток пневмоцилиндра А втягивается и после



достижения крайнего положения вновь выдвигается, подавая гранулированный термопласт из бункера в литьевую полость. Затем выдвигается шток пневмоцилиндра В, подавая материал в пресс-форму. После достижения крайнего выдвинутого

положения шток цилиндра В удерживается в нем пять секунд для образования детали. После временной выдержки шток цилиндра В возвращается в исходное состояние. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндров одностороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

12. Задача. Термопласт - автомат с поршневой подачей материала снабжен пневмоприводом. При кратковременном нажатии на



кнопку «Пуск» шток пневмоцилиндра А втягивается и после достижения крайнего положения вновь выдвигается, подавая гранулированный термопласт из бункера в литьевую полость. Затем выдвигается шток пневмоцилиндра В, подавая материал в пресс-форму.

После достижения крайнего выдвинутого положения шток цилиндра В удерживается в нем пять секунд для образования детали. После временной выдержки шток цилиндра В возвращается в исходное состояние. Разработать

принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндров двухстороннего действия и систему управления на основе элементов пневмоавтоматики.

13. Тиснение на пластмассовые детали наносится штампом, приводимым в движение цилиндром двухстороннего действия. Штамп опускается на деталь при нажатии кнопки, а возвращается в исходное положение автоматически, когда шток достигнет крайнего положения и давление в поршневой полости повысится до установленного значения. Достижение крайнего выдвинутого положения штока контролируется концевым выключателем, управляемым от рычага с роликом. Усилие тиснения должно быть настраиваемым. Давление в поршневой полости цилиндра должно измеряться с помощью манометра. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе гидроцилиндров двухстороннего действия и систему управления на основе элементов пневмоавтоматики.

14. Тиснение на пластмассовые детали наносится штампом, приводимым в движение цилиндром двухстороннего действия. Штамп опускается на деталь при нажатии кнопки, а возвращается в исходное положение автоматически, когда шток достигнет крайнего положения и давление в поршневой полости повысится до установленного значения. Достижение крайнего выдвинутого положения штока контролируется концевым выключателем, управляемым от рычага с роликом. Усилие тиснения должно быть настраиваемым. Давление в поршневой полости цилиндра должно измеряться с помощью манометра. Разработать принципиальную пневматическую схему на базе пневмоцилиндров двухстороннего действия и релейно-контакторную систему управления.

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 20

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 40 мин.

Условия выполнения заданий

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется в виде письменного решения задачи или отчета к практической работе.

Можно воспользоваться: методическим указанием по выполнению практической работы и необходимым инструктивным материалом.

Оборудование:

Инструкция по проведению экзамена:

1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий
3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения заданий.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Экспертный лист

Освоенные знания/умения	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.	Качество устного ответа оценивается: умением применять знания для решения задач и выполнения практических работ. Качество устного ответа оценивается: правильностью, глубиной, полнотой и системностью знаний.	1-5 баллов
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 5 баллов- «отлично»; 4 баллов- «хорошо»; 3 баллов- «удовлетворительно».		

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ МДК 03.01. 03.02.

Назначение

КОМ предназначен для оценки результатов освоения **МДК.03.01. 03.02**

Форма промежуточной аттестации экзамен

Экзамен в устной форме по билетам, который содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Время выполнения 60 минут.

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Организация работ по монтажу мехатронных систем.
2. Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.
3. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли.
4. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.
5. Виды подготовки к проведению монтажных работ.
6. Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа.
7. Мероприятия по технике безопасности.
8. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.
9. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ.
10. Особенности монтажа микропроцессорных устройств.
11. Виды технической документации при производстве монтажных работ.
12. Особенности монтажа микропроцессоров.
13. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ
14. Понятие автоматика, автоматические и автоматизированные системы. Виды автоматических систем.
15. Основные элементы автоматических систем. Назначение, примеры, взаимодействие элементов.
16. Классификация систем автоматического управления.
17. Измерительные элементы автоматики (первичные преобразователи, датчики). Требования, предъявляемые к датчикам. Характеристики и параметры датчиков.
18. Классификация датчиков. Примеры каждого вида.
19. Датчики тока, напряжения, мощности. Принципы работы, схемы включения.
20. Датчики температуры. Генераторные (термопары), параметрические (термосопротивления). Принципы работы, схемы включения.
21. Датчики углового перемещения (энкодеры, сельсины). Устройство, принципы работы, достоинства, недостатки.
22. Режимы работы сельсинов (индикаторный и трансформаторный режим).
23. Исполнительные элементы автоматики. Назначение, виды исполнительных элементов автоматики, примеры.
24. Электромагниты, устройство, виды электромагнитов. Применение электромагнитов в клапанах и распределителях. Направляющие и дроселирующие распределители.
25. Шаговые двигатели и сервоприводы. Устройство, принципы работы и управления.
26. Усилительные элементы автоматики. Функции усилителей в устройствах автоматики. Особенности усилителей, применяемых в автоматике.

31. Усилители постоянного тока (с преобразованием, без преобразования), операционные усилители, магнитные усилители. Принципы работы, назначение, применение.
32. Регулирующие элементы автоматики. Назначение регулирующих элементов. Способ поступления энергии в исполнительные элементы. Использование усилителей в качестве регулирующих элементов.
33. Релейные регулирующие элементы. Электромеханические реле, твердотельные (полупроводниковые) реле. Схемы, принципы работы.
34. Типовые динамические звенья. Виды звеньев, примеры, назначение, характеристики и параметры.
35. Корректирующие элементы автоматики. Назначение корректирующих элементов, реализация коррекции.
36. Законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД). Общая характеристика, преимущества, недостатки каждого закона регулирования.
37. Устойчивость автоматических систем, качественные показатели работы.
38. Цифровые системы автоматического управления. Блок-схема, назначение блоков. Примеры промышленных цифровых систем для автоматизации. Программируемые реле, ПЛК, ПКА.

Практические задания:

1. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Мигающий светодиод».
2. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Светофор».
3. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «RGB-светодиод».
4. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Множество светодиодов».
5. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Бегущий огонёк».
6. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Счетчик нажатий».
7. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Мигающий светодиод с разным периодом свечения».
8. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика освещения».

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 15

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 60 мин.

Условия выполнения заданий

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется в виде письменного решения задачи или отчета к практической работе.

Можно воспользоваться: методическим указанием по выполнению практической работы и необходимым инструктивным материалом.

Оборудование:

Инструкция по проведению экзамена:

1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.

2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий
3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения заданий.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Освоенные знания/умения	Показатель оценки результата	Оценка
<p>ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4, ОК 1. ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.</p>	<p>Качество устного, письменного ответа оценивается: умением применять знания для решения задач и выполнения практических работ.</p> <p>Качество устного ответа оценивается: правильностью, глубиной, полнотой и системностью знаний.</p>	<p>0-5 баллов</p>
<p>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 5 баллов- «отлично»; 4 баллов- «хорошо»; 3 баллов- «удовлетворительно».</p>		

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ УП и ПП.

Зачет по учебной практике выставляется на основании результатов выполнения комплексной практической работы и данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся вовремя практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика. Приложение 1.

Зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика. Приложение 2.

Приложение 1.

Аттестационный лист			
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ			
ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ			
<i>(Ф.И.О. обучающегося/студента)</i>			
обучающийся(ая) на _____ курсе по профессии, специальности /СПО			
<i>(код и наименование)</i>			
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю			
<i>(код и наименование профессионального модуля)</i>			
в объеме _____ часов:			
с « _____ » _____ 20__ г. по « _____ » _____ 20__ г.			
В организации _____			
<i>(наименование организации, юридический адрес)</i>			
Виды и качество выполнения работ			
Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика	Выполнение да/нет	
		практик ная	зв. практик учас ую
Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной и производственной практики			Продолжение

Дата « » 20 г.	Подпись руководителя практики / ФИО, должность, подпись/
Подпись ответственного лица организации (базы практики) / ФИО, должность, подпись	

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Ф.И.О.

обучающийся(аяся) на _____ курсе по профессии, специальности /СПО

(код и наименование)

успешно прошел(ла) учебную практику по профессиональному модулю

(код и наименование профессионального модуля)

в объеме _____ часов:

с « _____ » _____ 20__ г. по « _____ » _____ 20__ г.

В организации _____

(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика	Выполнение да/нет

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики

Дата « _____ » _____ 20__ г. Подпись руководителя практики

/ ФИО, должность, подпись/

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Подписи членов экзаменационной комиссии: _____

6. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА (квалификационного)

Паспорт

Назначение: КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем** по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Профессиональные компетенции:

ПК 1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПК 2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Назначение

КОМ предназначен для оценки результатов освоения **ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем (квалификационный экзамен)**

Форма аттестации экзамен.

Время выполнения 30 минут.

Практические задания:

1. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Мигающий светодиод».
2. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода».
3. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода - светофор».
4. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
5. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
6. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика освещения».
7. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика звука».
8. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение эл. Двигателя от датчика движения ».
9. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с равным периодом свечения».
10. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода с периодом свечения 1/2».

11. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «4 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
12. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «4 мигающих светодиода - бегущий огонь».
13. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «4 мигающих светодиода – бегущая тень».
14. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода - светофор с датчиком освещения».
15. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
16. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика освещенности».
17. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Выключение светодиода от датчика освещенности»
18. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с плавным свечением».
19. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода с плавным изменением периода свечения».
20. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Плавный реверсивный пуск эл. двигателя».

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Количество вариантов заданий по количеству экзаменующихся

Время выполнения задания - 30 мин

Критерии оценки

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата	Оценка
<p>ПК 1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>ПК 3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 4. Выполнять работы по</p>	<p>выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;</p> <p>составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем. программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с</p>	<p>освоен/не освоен</p>

наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.	
---	--	--

Литература:

Основные источники:

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