

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Южно-Уральский многопрофильный колледж»

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ)**

Управление робототехническими системами

2022 г.

ОДОБРЕНА
Цикловой методической комиссией МТ и ОС
Протокол № 1
Председатель ЦМК
И.В.Ефимова
«01» сентября 2022 г.



И.Н. Тихонова по УМР

Программа дополнительного образования Управление робототехническими системами разработана на основе профессионального стандарта 40.147 Мехатроник в области промышленной автоматизации, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.05.2021 № 338н и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016г. № 1550 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный №44976).

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Разработчик:

Кулиненко И.М., преподаватель Южно-Уральского многопрофильного колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	стр. 4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1 Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение качества мехатронных устройств и систем

1.2 Планируемые результаты обучения:

Вид профессиональной деятельности: Изготовление, эксплуатация, диагностика и настройка мехатронных устройств и систем (профессиональный стандарт Мехатроник в области промышленной автоматизации, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.05.2021 № 338н)

Обобщенная трудовая функция	Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
Сборка, контроль технического состояния и настройка узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Сборка механических узлов мехатронных устройств и систем	Использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем	Принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности
	Сборка электромеханических и силовых электронных узлов мехатронных устройств и систем	Читать схемы, чертежи, технологическую документацию	Виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
	Сборка электрогидравлических и электропневматических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Проверять комплектность и целостность узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем	Правила приемки оборудования и комплектующих
	Снятие и установка датчиков мехатронных устройств и систем	Поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами (далее - ЭВМ) в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности	Единая система конструкторской документации Системы допусков и посадок Требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности Основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники Принципы работы электрических и электромеханических систем
			Принципы работы

		<p>электрических машин Основы теории машин и механизмов Способы, приемы и особенности сборки и разборки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем</p>
--	--	---

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **100** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **100** часов, из них 30 часов лекций, 60 часов лабораторных работ, 10 часов –экскурсий.

Рекомендуемое распределение часов по курсам:

1 курс-30часов:, из них10 часов лекций, 10 часов- лабораторных работ, 10 часов-экскурсий

2 курс -30 часов: из них 10 часов лекций, 20 часов лабораторных работ;

3 курс- 30 часов: из них 10 часов лекций, 20 часов лабораторных работ;

4 курс- 10 часов: из них 10 часов лабораторных работ

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Вид занятия
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
РАЗДЕЛ I ОСНОВЫ РЕЛЕЙНО- КОНТАКТНЫХ СХЕМ	Содержание учебного материала		
	Тема 1.1 Понятие об электромагнитном реле.	2	Лекция
	Тема 1.2 Основы двоичной логики.	2	Лекция
	Тема 1.3 Составление логической цепочки в электрической схеме.	2	Лекция
	Тема 1.4 Электрические схемы с самоподхватом.	2	Лекция
	Тема 1.5 Электрические концевые выключатели	2	Лекция
	Лабораторная работа Сборка простейшей электрической схемы	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка электрической релейной схемы с элементами «И» и «ИЛИ»	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка электрической релейной схемы с элементом «НЕ»	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка электрической релейной схемы с реле	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка релейно-контактной схемы с концевыми выключателями	2	Лабораторная работа
	Экскурсия на предприятие	2	Экскурсия
	Экскурсия на предприятие	2	Экскурсия
	Экскурсия на предприятие	2	Экскурсия
	Экскурсия на предприятие	2	Экскурсия
	Экскурсия на предприятие	2	Экскурсия
РАЗДЕЛ II ПНЕВМАТИКА. ГИДРАВЛИКА. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ 2 КУРС	Содержание учебного материала		
	Тема 2.1 Основные понятия пневматики и гидравлики. Основные характеристики пневмо и гидросистем.	2	Лекция
	Тема 2.2 Основные физические законы гидравлики и пневматики.	2	Лекция
	Тема 2.3 Основные элементы пневмо и гидропривода.	2	Лекция
	Тема 2.4 Условные графические обозначения в пневматических и гидравлических схемах Составление и чтение принципиальных пневматических гидравлических схем.	2	Лекция
	Тема 2.5 Основные элементы пневмо и гидропривода: насосы,	2	Лекция

	управляющие гидроаппараты, исполнительные механизмы		
	Лабораторная работа Сборка простой гидравлической схемы с ручным управлением и исполнительным механизмом в виде гидроцилиндра	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с напорным клапаном для регулировки давления в гидросистеме и ручным управлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка простой пневматической схемы с кнопочным управлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка пневматической схемы с клапаном настройки давления и кнопочным управлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка пневматической схемы с двумя исполнительными механизмами	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с ручным управлением и редукционным клапаном	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с пневмогидроаккумулятором и ручным управлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с дросселем и ручным управлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы подъемника с ручным управлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы толкателя с ручным управлением	2	Лабораторная работа
РАЗДЕЛ III ГИДРОПНЕВМО АВТОМАТИКА 3 КУРС	Содержание учебного материала		
	Тема 3.1 Основы электроуправления гидро и пневмосистемами. Правила построения электрических релейно-контактных схем	2	Лекция
	Тема 3.2 Применение катушек в релейно-контактных схемах управления	2	Лекция
	Тема 3.3 Разработка электрических релейно-контактных схем с самоподхватом	2	Лекция
	Тема 3.4 Разработка электрических релейно-контактных схем с	2	Лекция

	датчиками положения		
	Тема 3.5 Разработка электрических релейно-контактных схем для гидроприводов с несколькими исполнительными механизмами	2	Лекция
	Лабораторная работа Устройства регулирования расхода. Логические пневмоклапаны.	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Простейшие пневмоавтоматические системы. Использование роликовых распределителей	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Использование пневмоклапана выдержки времени	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Использование пневмоклапана последовательности	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Система с несколькими исполнительными механизмами. Проектирование пневматической схемы.	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы с несколькими исполнительными механизмами с электроуправлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы сверлильного станка	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы манипулятора	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Использование пневматического счетчика в пневмоприводе. Сборка схемы на стенде с электроуправлением	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы по заданию	2	Лабораторная работа
РАЗДЕЛ IV СБОРКА ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН			
	Лабораторная работа Разработка и сборка на стенде автоматической системы. Диаграмма «Перемещение-Шаг»	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Разработка пневматических схем в среде FluidSim-P	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Реле времени. Использование реле времени для задач автоматизации	2	Лабораторная работа
	Лабораторная работа Способы монтажа датчиков и исполнительных устройств, особенности эксплуатации	2	Лабораторная работа

	Итоговая аттестация	2	
ВСЕГО		100	

2.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ I

ОСНОВЫ РЕЛЕЙНО-КОНТАКТНЫХ СХЕМ

Тема 1.1 Понятие об электромагнитном реле.

Электромагнитное реле. Понятие. Устройство. Назначение. Применение в схемах
Лабораторная работа. Построение простейшей электрической схемы.

Тема 1.2 Основы двоичной логики.

Понятие двоичной логики. Команды «И», «ИЛИ», «НЕ»

Лабораторная работа. Сборка электрической релейной схемы с элементами «И» и «ИЛИ»

Лабораторная работа. Сборка электрической релейной схемы с элементом «НЕ»

Тема 1.3 Составление логической цепочки в электрической схеме.

Релейно-контактные электрические схемы. Логика составления схем. Элементы схем. Простейшие релейно-контактные электрические схемы.

Тема 1.4 Электрические схемы с самоподхватом.

Назначение самоподхвата в электрической схеме. Принцип построения схемы с самоподхватом.

Лабораторная работа. Сборка электрической релейной схемы с реле

Тема 1.5 Электрические концевые выключатели

Виды концевых выключателей в электрических схемах. Принцип построения схемы с концевым выключателем.

Лабораторная работа. Сборка релейно-контактной схемы с концевыми выключателями

Экскурсия на предприятие.

РАЗДЕЛ II

ПНЕВМАТИКА. ГИДРАВЛИКА. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Тема 2. 1. Основные понятия пневматики и гидравлики. Основные характеристики пневмо и гидросистем.

Виды гидравлических и пневматических систем на производстве, их назначение..

Характеристики гидро и пневмосистем. Схемотехника.

Лабораторная работа. Сборка простой гидравлической схемы с ручным управлением и исполнительным механизмом в виде гидроцилиндра

Тема 2.2. Основные физические законы гидравлики и пневматики

Физические законы пневматики и гидравлики, на основе которых работают гидравлические и пневматические системы производства.

Тема 2.3. Основные элементы пневмо и гидропривода.

Структура гидро и пневмосистем. Составляющие элементы гидравлического и пневматического привода, регулирующие давление и расход системы.

Лабораторная работа. Сборка гидравлической схемы с напорным клапаном для регулировки давления в гидросистеме и ручным управлением.

Лабораторная работа. Сборка простой пневматической схемы с кнопочным управлением

Лабораторная работа. Сборка пневматической схемы с клапаном настройки давления и кнопочным управлением

Лабораторная работа. Сборка пневматической схемы с двумя исполнительными механизмами

Тема 2.4 Условные графические обозначения в пневматических и гидравлических схемах Составление и чтение принципиальных пневматических гидравлических схем.

Схемотехника, ее применение при разработке пневматических и гидравлических схем. Правила построения принципиальных пневматических и гидравлических схем. Отличие принципиальных схем российского производства от схем иностранных фирм. Правила чтения принципиальных схем по пневматике и гидравлике.

Тема 2.5 Основные элементы пневмо и гидропривода: насосы, управляющие гидроаппараты, исполнительные механизмы

Назначение энергообеспечивающей части, управляющей части и исполнительной части в приводе. Правила монтажа каждой части на производстве и на лабораторных стендах. Назначение клапанов, дросселей, регуляторов расхода, делителей потока.

Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с ручным управлением и редуцирующим клапаном

Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с пневмогидроаккумулятором и ручным управлением

Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы с дросселем и ручным управлением

Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы подъемника с ручным управлением

Лабораторная работа Сборка гидравлической схемы толкателя с ручным управлением

РАЗДЕЛ III

ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА

Тема 3. 1 Основы электроуправления гидро и пневмосистемами. Правила построения электрических релейно-контактных схем

Схемотехника электрических релейно-контактных схем. Правила построения электрических схем. Правила чтения электрических схем. Применение электрических схем управления в пневматике и гидравлике.

Лабораторная работа Устройства регулирования расхода. Логические пневмоклапаны.

Лабораторная работа Простейшие пневмоавтоматические системы. Использование роликовых распределителей

Тема 3.2 Применение реле в релейно-контактных схемах управления.

Назначение реле в электрических схемах. Правила применения. Построение электрических схем с использованием реле.

Лабораторная работа Использование пневмоклапана выдержки времени

Лабораторная работа Использование пневмоклапана последовательности

Тема 3.3 Разработка электрических релейно-контактных схем с самоподхватом

Правила построения электрических схем с самоподхватом. Назначение самоподхвата в релейно-контактных схемах.

Лабораторная работа Система с несколькими исполнительными механизмами.

Проектирование пневматической схемы.

Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы с несколькими исполнительными механизмами с электроуправлением

Тема 3.4 Разработка электрических релейно-контактных схем с датчиками положения

Тема 3.5 Разработка электрических релейно-контактных схем для гидроприводов с несколькими исполнительными механизмами

Гидравлические и пневматические приводы с несколькими исполнительными механизмами. Принцип работы схем. Правила электрического управления.

Методика разработки гидравлических и пневматических схем с несколькими исполнительными механизмами с электроуправлением.

Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы сверлильного станка

Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы манипулятора

Лабораторная работа Использование пневматического счетчика в пневмоприводе.

Сборка схемы на стенде с электроуправлением

Лабораторная работа Разработка и сборка гидравлической схемы по заданию

РАЗДЕЛ IV

СБОРКА ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Лабораторная работа Разработка и сборка на стенде автоматической системы.

Диаграмма «Перемещение-Шаг»

Лабораторная работа Разработка пневматических схем в среде FluidSim-P

Лабораторная работа Реле времени. Использование реле времени для задач автоматизации

Лабораторная работа Способы монтажа датчиков и исполнительных устройств, особенности эксплуатации

Итоговая аттестация

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы программы требует наличия учебного кабинета гидромеханики и лаборатории гидроавтоматики и лаборатории пневмоавтоматики.

Оборудование учебного кабинета:

- места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных и методических пособий по курсу.

Технические средства обучения:

- Стенды по пневмоавтоматике и гидроавтоматике
- Учебно-лабораторный комплекс «Гидроавтоматика»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Профессиональный стандарт «Мехатроник в области промышленной автоматизации» (код 40.147) , утвержден приказом Министерстватруда и социальной защиты Российской Федерации от 25.05.2021 № 338н
2. D. Waller. Пневмоавтоматика. Основной курс TP 101: Сборник упражнений по основному курсу, “ФЕСТО-РФ» 2020.
3. Наземцев, А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы : учебное пособие. Часть 1: Пневматические приводы и средства автоматизации/ А.С. Наземцев, Д.Е. Рыбальченко. – М. : ФОРУМ, 2019. – 304 с.
4. D. Waller ПНЕВМОАВТОМАТИКА: сборник упражнений по основному курсу / D Waller, H Werner – М: Festo Didactic 2020. – 320 с.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Итоговая аттестация проводится в виде зачетного практического занятия.

В качестве задания студенту выдается задача по проектированию и сборке

гидравлической схемы с электроуправлением на лабораторном стенде по гидроавтоматике.