

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр профессиональной подготовки ЭФКО»

Утверждена
На Совете Организации
Протокол № 3
от «10» июня 2024 года

Утверждаю
Директор АНО ДПО «Учебный
центр профессиональной подготовки ЭФКО»
 Я.М. Чапекая
Приказ № 1662 от
«10» июня 2024 года

Образовательная программа
профессионального обучения

18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

код

название программы

Квалификация: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-3
разряда

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 649 часов

Профиль получаемого профессионального обучения: технический

Предлагаемая образовательная программа профессионального обучения представляет собой документ, предназначенный для организации курса по профессиональной подготовке слушателей **18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»** и состоит из следующих разделов:

1. Пояснительная записка.
2. Сводные данные.
3. Календарный график учебного процесса.
4. План учебного процесса.
5. Материально – техническое обеспечение.
6. Учебный план.
7. Учебно-тематический план.
8. Литература.
9. Оценочные материалы.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативная база реализации профессионального обучения

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами и учебно-методическими материалами, определяющими нормативно-методическую базу организации и содержание учебного процесса:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный Закон №116 от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н);
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 №6);
- СНиП II-35-76 «Контрольно-измерительные приборы»;
- СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации»;
- Обучение и инструктажи работника по охране труда (ГОСТ 12.0.004-90);
- Профессиональный Стандарт, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1117Н.

Цель образовательной программы – освоение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для ведения профессиональной деятельности по профессии **18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**. Программа разработана для слушателей возраста от 18 лет и старше.

К уровню подготовки слушателей по профессии **18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (2-3 разряда)** предъявляются следующие требования:

2 разряд:

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам. Определение причин и устранение неисправностей простых приборов. Монтаж простых схем соединений. Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей. Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать: устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов; схемы простых специальных регулировочных установок; основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в

различных звеньях цепи; назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; систему допусков и посадок; качества и параметры шероховатости; сорта и виды антикоррозионных масел и смазок; наименование и маркировку обрабатываемых материалов; основы электротехники в объеме выполняемой работы.

Должен уметь: выполнять слесарную обработку деталей с подгонкой и доводкой; выполнять навивку пружин из проволоки в холодном и горячем состоянии; выполнять слесарно-сборочные работы с подгонкой и доводкой деталей и узлов; выполнять электромонтажные работы; выполнять пайки различными припоями; выполнять санитарно-гигиенические требования, нормы и правила по охране труда; производить анализ экономической информации, необходимой для ориентации в своей профессиональной деятельности; определять дефекты приборов; выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счётных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других средней сложности и сложных приборов; выполнять настройку и наладку устройств релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики; составлять схемы средней сложности и сложных соединений и осуществлять их монтаж; выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов; выполнять термообработку деталей с последующей их доводкой; проводить испытание отремонтированных приборов и средств автоматики; осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА.

3 разряд

Характеристика работ. Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счётных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 классам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать: устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов; государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте; электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов; способы термообработки деталей с последующей доводкой; влияние температур на точность измерения; условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов; установку уравнительных и разделительных сосудов; систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.

Должен уметь: выполнять слесарную обработку деталей с подгонкой и доводкой; выполнять навивку пружин из проволоки в холодном и горячем состоянии; выполнять слесарно-сборочные работы с подгонкой и доводкой деталей и узлов; выполнять электромонтажные работы; выполнять пайки различными припоями; выполнять санитарно-гигиенические требования, нормы и правила по охране труда; производить анализ экономической информации, необходимой для ориентации в своей профессиональной деятельности; определять дефекты приборов; выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счётных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других средней сложности и сложных приборов; выполнять настройку и наладку устройств релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики; составлять схемы средней сложности и сложных соединений и осуществлять их монтаж; выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов; выполнять термообработку деталей с последующей их доводкой; проводить испытание отремонтированных приборов и средств автоматики; осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА.

1.2. Организация учебного процесса и режим занятий

Продолжительность уроков теоретического и практического обучения 45 минут. Длительность перемен установлена правилами внутреннего трудового распорядка. Режим занятий соответствует нормам СанПиН. Учебная практика осуществляется в учебно-производственных мастерских.

1.3. Порядок аттестации обучающихся

Освоение образовательной программы сопровождается текущим контролем и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде тестирования, устного опроса с выставлением текущих оценок и зачётов.

Задачами текущего контроля успеваемости слушателей являются:

- повышение мотивации слушателей к учебной деятельности;
- оценка качества освоения образовательной программы;
- повышение качества знаний и умений слушателей;
- упрочнение обратной связи между преподавателями и слушателями.

Текущий контроль знаний призван:

- выявить сформированность практического опыта и умений применять слушателями полученные теоретические знания при решении практических задач, выполнении самостоятельных работ;
- оценить соответствие уровня и качества подготовки слушателей по соответствующей профессии в части требований к результатам освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в целях:

- объективного установления фактического уровня освоения дисциплины, входящей в образовательную программу;

- оценки достижений конкретного слушателя, позволяющей выявить пробелы в освоении им образовательной программы и учитывать индивидуальные потребности слушателя в осуществлении образовательной деятельности;
- оценки динамики индивидуальных образовательных достижений, продвижения в достижении планируемых результатов освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в форме:

- письменной проверки - письменного ответа слушателя на один или систему вопросов (заданий);
- устной проверки - устного ответа слушателей на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетания письменных и устных форм проверок.

Промежуточная аттестация проводится за счет часов, отведенных на освоение соответствующей дисциплины.

Фиксация результатов промежуточной аттестации осуществляется по пятибалльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится в целях определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по данной профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

Теоретическая проверка знаний проводится в одной из следующих форм:

- письменной проверки - письменного ответа слушателя на один или систему вопросов (заданий);
- устной проверки - устного ответа слушателей на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетания письменных и устных форм проверок.

Обязательным требованием является соответствие тематики теоретической части экзамена содержанию одной или нескольких профессиональных дисциплин.

Выпускная практическая квалификационная работа проводится на базе прохождения производственной практики в последний день за счет времени, отводимого на практику.

Выпускная практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного по программе профессионального обучения.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по программе профессионального обучения, а также успешно прошедшие промежуточную аттестацию и в полном объеме выполнившие программу учебной и производственной практик.

Успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается документ установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или)

отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения (по требованию отчисленного).

1.4. Особенности распределения учебной нагрузки с учётом наличия учебной практики

В учебном плане выделено 232 часа на теоретическую подготовку, 124 часа на практические занятия, 288 часов на производственную практику в службе КИПиА, 5 часов на итоговую аттестацию.

Содержание программы:

1) Теоретические учебные дисциплины образовательной программы рассчитаны на 232 часов теоретических занятий и дают целостное представление об основах электротехники и электроники, о схемах электрических соединений и чертежах, о допусках и технических измерениях, об автоматизации производства и охране труда и промышленной безопасности на предприятиях.

В результате освоения у слушателей формируются знания: принцип действия, устройство, назначение, места установки контрольно-измерительных приборов и автоматики на объектах обслуживаемой зоны, действия в случаях возможного срабатывания автоматики и сигнализации в аварийных ситуациях.

2) Практические занятия по предметам «Слесарные работы», «Электрические измерения», «Электромонтажные работы» и «Пневмоавтоматика» рассчитаны на 124 часа. В результате у слушателей формируются практические навыки выполнения всех необходимых для профессии слесарных и электромонтажных работ, электрических измерений, умения разбираться в тонкостях и особенностях устройств пневмоавтоматики.

3) Производственная практика на объектах предприятия рассчитана на 288 часа и проводится по специальному плану под руководством назначенного приказом по предприятию ответственного лица из числа опытных работников службы КИПиА.

Во время производственной практики практикант самостоятельно выполняет в составе бригады весь комплекс работ по ремонту и обслуживанию контрольно-измерительных приборов и автоматики, предусмотренных квалификационной характеристикой с применением передовых высокопроизводительных приёмов и методов труда. Работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения с соблюдением установленных норм времени и технических условий на выполнение работы. Результатом прохождения производственной практики является начальное овладение обучающимися видами профессиональной деятельности.

4) Обучение завершается итоговой аттестацией, рассчитанной на 5 часов. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, состоящего из теоретической части и выпускной квалификационной работы.

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

Неделя	Теоретическое обучение		Учебная практика	Производственная практика по профилю	Итоговая аттестация
	Лекционные занятия	Практические Занятия/ промежуточный контроль			
I					
II					
III					
IV					
V					
VI					
VII					
VIII					
IX					
X					
XI					
XII					
XIII					
XIV					
Всего					

3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (в часах)

Неделя	1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	9 нед.	10 нед.	11 нед.	12 нед.	13 нед.	14 нед.	15 нед.	Всего
Теоретическое обучение																
Учебная практика																
Производственная практика																
Итоговая аттестация																
Всего:																

4. ПЛАН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Учебная нагрузка слушателей (час.)		Распределение обязательной учебной нагрузки (включая обязательную аудиторную нагрузку и все виды практики в составе профессиональных модулей) по неделям																	
		Всего	Обязательная аудиторная	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
				недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел	недел
1	2	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Теоретическое обучение:	232	232																		
1.1	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	19																		
1.2	Электроматериаловедение	13	13																		
1.3	Основы электроники и электротехники	40	40																		
1.4	Чтение чертежей и электрических схем	12	10	2																	
1.5	Метрология как наука	13	13																		
1.6	Автоматизация производства	41	37	4																	
1.7	Специальная технология	94	94																		
2	Учебная практика:	124		124																	
2.1	Слесарные работы	16		16																	
2.2	Электрические измерения	27		27																	
2.3	Электромонтажные работы.	52		52																	
2.4	Пневмоавтоматика	29		29																	
3	Производственная практика	288																			
4	Итоговая аттестация	5																			
	Всего	649																			

5. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование
	Кабинеты:
1	№ 11, 12, 13, 14, 16 Теоретическое обучение
	Мастерские:
1	№ 17, 19, 20 Практические занятия

6. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессионального обучения по профессии
18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Количество часов				Итог. аттест.
			Лекц. занятия	Прак. занятия	Произ. практика	Проме ж. контр.	
	<u>Теоретическое обучение</u>	232	215	10		7	
1	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	14	4		1	
2	Электроматериаловедение	13	12			1	
3	Основы электроники и электротехники	40	39			1	
4	Чтение чертежей и электрических схем	12	9	2		1	
5	Метрология как наука	13	12			1	
6	Автоматизация производства	41	36	4		1	
7	Специальная технология	94	93			1	
	<u>Учебная практика:</u>	124		120		4	
8	Слесарные работы	16		15		1	
9	Электрические измерения	27		26		1	
10	Электромонтажные работы	52		51		1	
11	Пневмоавтоматика	29		28		1	
	<u>Производственная практика</u>	288			288		
	<u>Итоговая аттестация</u>	5					5
	Всего часов:	649	215	130	288	11	5

7. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
профессионального обучения по профессии

18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Всего часов	Количество часов				Итог. аттес.
			Лекц. занят.	Практ. занят.	Проз. практ	Пром. контр	
	Теоретическое обучение	232	215	10		7	
1.	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	14	4		1	
1.1	Лекция: Основы охраны труда в Российской Федерации	1	1				
1.2	Лекция: Обеспечение требований охраны труда в трудовой деятельности	3	3				
1.3	Лекция: Правила использования СИЗ	1	1				
1.4	ПЗ: Отработка навыков использования СИЗ	1		1			
1.5	Лекция: Социальная защита работников.	2	2				
1.6	Лекция: Оказание первой медицинской помощи.	2	2				
1.7	ПЗ: Оказание первой медицинской помощи	2		2			
1.8	Лекция: Промышленная безопасность на предприятиях	3	3				
1.9	Лекция: Пожарная безопасность	2	2				
1.10	ПЗ: Правила пользования средствами пожаротушения	1		1			
1.11	Итоговый контроль	1				1	
2.	Электро материаловедение	13	12			1	
2.1	Лекция: Общие сведения о строении вещества. Классификация вещества.	1	1				
2.2	Лекция: Проводниковые материалы.	2	2				
2.3	Лекция: Полупроводниковые материалы.	2	2				
2.4	Лекция: Диэлектрические материалы.	4	4				
2.5	Лекция: Магнитные материалы.	1	1				
2.6	Лекция: Материалы для изделий электронной техники.	1	1				
2.7	Лекция: Конструкционные материалы.	1	1				
2.8	Итоговый контроль	1				1	
3.	Основы электроники и электротехники	40	39			1	
3.1	Лекция: Введение в основы электроники и электротехники	1	1				

3.2	Лекция: Электрические цепи постоянного тока	3	3				
3.3	Лекция: Тепловые и химические действия электрического тока	2	2				
3.4	Лекция: Электромагнетизм и электромагнитная индукция	2	2				
3.5	Лекция: Электрические сети переменного тока	3	3				
3.6	Лекция: Электрические машины	3	3				
3.7	Лекция: Электроизмерительные приборы и техника электрических измерений	2	2				
3.8	Лекция: Полупроводниковые приборы	3	3				
3.9	Лекция: Интегральные микросхемы	2	2				
3.10	Лекция: Усилители	2	2				
3.11	Лекция: Операционные усилители	2	2				
3.12	Лекция: Вторичные источники питания и преобразователи	2	2				
3.13	Лекция: Основы теории цифровых устройств	2	2				
3.14	Лекция: Элементы цифровой техники	4	4				
3.15	Лекция: Основы вычислительной техники	2	2				
3.16	Лекция: Микроконтроллеры	2	2				
3.17	Лекция: Основы радиотехники и техники СВЧ	2	2				
3.18	Итоговый контроль	1				1	
4.	Чтение чертежей и электрических схем	12	9	2		1	
4.1	Лекция: Общие сведения о чертежах и схемах.	1	1				
4.2	Лекция: Условные графические обозначения в электрических схемах	1	1				
4.3	Лекция: Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.	2	2				
4.4	Лекция: Основные правила выполнения и чтения электрических схем	2	2				
4.5	Лекция: Планы расположения устройств и прокладки цепей КИПиА.	2	2				
4.6	Лекция: Чертежи изделий и устройств КИПиА	1	1				
4.7	ПЗ: Оформление простого чертежа	2		2			
4.8	Итоговый контроль	1				1	

5.	Метрология как наука	13	12			1	
5.1	Лекция: Метрология как наука об измерениях	3	3				
5.2	Лекция: Средства измерений	1	1				
5.3	Лекция: Единицы измерения	2	2				
5.4	Лекция: Измерения и контроль геометрических величин	1	1				
5.5	Лекция: Классификация средств измерений	3	3				
5.6	Лекция: Погрешности средств измерений	2	2				
5.7	Итоговый контроль	1				1	
6	Автоматизация производства	41	36	4		1	
6.1	Лекция: Введение	1	1				
6.2	Лекция: Классификация систем управления	4	4				
6.3	Лекция: Общие принципы построения САТП	6	6				
6.4	Лекция: Основы АСУТП	14	14				
6.5	Лекция: Логические модули LOGO	6	6				
6.6	ПЗ: Логические модули LOGO	4		4			
6.7	Лекция: Контроллеры Simatic	5	5				
6.8	Итоговый контроль	1				1	
7.	Специальная технологии	94	93			1	
7.1	Лекция: Введение в специальную технологию	2	2				
7.2	Лекция: Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	2				
7.3	Лекция: Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятиях.	4	4				
7.4	Лекция: Преобразователи.	4	4				
7.5	Лекция: Приборы для измерения температуры.	6	6				
7.6	Лекция: Приборы для измерения давления.	8	8				
7.7	Лекция: Приборы для измерения массы.	4	4				
7.8	Лекция: Приборы для измерения расхода.	6	6				
7.9	Лекция: Средства измерения и сигнализации уровня.	7	7				
7.10	Лекция: Приборы для определения состава, состояния и свойств вещества.	5	5				
7.11	Лекция: Основы пневмоавтоматики.	30	30				

7.12	Лекция: Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин и аккумуляторов.	15	15			
7.13	Итоговый контроль	1			1	
	Учебная практика:	124		120	4	
8.	Слесарные работы	16		15	1	
8.1	ПЗ: Введение в основу слесарного дела.	1		1		
8.2	ПЗ: Измерение	2		2		
8.3	ПЗ: Разметка металла.	2		2		
8.4	ПЗ: Резка металла и различных	2		2		
8.5	ПЗ: Сверление, зенкование и развёртывание.	2		2		
8.6	ПЗ: Нарезание резьбы	2		2		
8.7	ПЗ: Сборка неразъёмных соединений.	2		2		
8.8	ПЗ: Сборка деталей и узлов, передающих вращательные движения.	2		2		
8.9	Итоговый контроль	1				
9.	Электрические измерения	27	2	24	1	
9.1	Лекция: Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при проведении электрических измерений.	1	1			
9.2	Лекция: Ознакомление с основными конструкциями электроизмерительных приборов и условными обозначениями на шкалах.	1	1			
9.3	ПЗ: Измерение тока в цепи амперметром.	1		1		
9.4	ПЗ: Использование шунта для измерения тока.	1		1		
9.5	ПЗ: Измерение напряжения в различных точках схемы. Измерение падения напряжения на участке цепи.	1		1		
9.6	ПЗ: Измерение напряжения постоянного и переменного тока.	1		1		
9.7	ПЗ: Измерение сопротивления цепи методом вольтметра-амперметра.	2		2		
9.8	ПЗ: Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.	2		2		
9.9	ПЗ: Измерение параметров электрических цепей комбинированными универсальными приборами.	2		2		

9.10	ПЗ: Упражнения в проведении ряда измерений для поиска дефектов в различных электрических компонентах и схемах.	14		14			
9.11	Итоговый контроль	1				1	
10.	Электромонтажные работы	52		51		1	
10.1	ПЗ: Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.	1		1			
10.2	ПЗ: Монтаж электрических аппаратов и сборка схемы "Пуск-стоп" асинхронного двигателя	8		8			
10.3	ПЗ: Монтаж и сборка схем подключения и настройки плавного пуска и преобразователя частоты для управления асинхронным двигателем	12		12			
10.4	ПЗ: Монтаж электрических аппаратов и сборка схемы «Пуск-стоп-реверс» асинхронного двигателя	8		8			
10.5	ПЗ: Монтаж электрических аппаратов и сборка схемы пуска асинхронного двигателя с рабочим и пусковым конденсатором	8		8			
10.6	ПЗ: Монтаж электрических аппаратов и сборка схемы «звезда-треугольник» асинхронного трехфазного двигателя	14		14			
10.7	Итоговый контроль	1				1	
11.	Пневмоавтоматика	29		28		1	
11.1	ПЗ: Изучение пневматических и электрических схем.	8		8			
11.2	ПЗ: Изучение пневматических компонентов.	12		12			
11.3	ПЗ: Работа на пневмостенде. Сборка пневмосхем.	8		8			
11.4	Итоговый контроль	1				1	
12.	Производственная практика:	288			288		
12.1	Ознакомление с цехами предприятия. Ознакомление со структурой службы автоматки.	32			32		
12.2	Ревизия и проверка манометров. Ревизия и проверка биметаллических термометров (до 100 градусов Цельсия)	32			32		

12.3	Разборка и чистка электрических исполнительных механизмов. Притирка трёхгодовых краников. Ремонт и калибровка технических манометров с составлением протокола. Ремонт и калибровка биметаллических манометров с составлением протокола.	72			72		
12.4	Ревизия и обслуживание шкафов управления по цехам. Участие в техническом обслуживании автомобильных весов. Разборка и чистка тензометрических преобразователей гидростатического давления. Разборка и чистка электрических исполнительных механизмов. Проверка и обслуживание пожарных сигнализаций по цехам. Разборка и ремонт элементов пневматики.	152			152		
	Итоговая аттестация	5					
	Всего часов:	649	215	130	288	11	5

8. ЛИТЕРАТУРА

№	Наименование дисциплины	Электронный адрес
1	Электроматериаловедение	https://www.studmed.ru/view/kurs-lekciy-elektrotehnicheskie-materialy_9df886dda61.html https://book.ggpek.by/elektromaterialovedenie https://infourok.ru/fizicheskie-osnovy-elektromaterialovedeniya-4777846.html http://stroy-technics.ru/article/elektromaterialovedenie
2	Основы электроники и электротехники	https://sgau.ru/kisauz/uploads/img/18-09-15/1537026932/KKL_13.03.01_B1.B.22_EOP_30.08.2017.pdf https://dprm.ru/elektrotehnika/lekcii https://infourok.ru/sbornik-lekcii-po-elektrotehnike-5538085.html https://sgau.ru/files/pages/25862/14697008174.pdf
3	Чтение чертежей и схем	https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_ig_pm/1/umm/aes_5.htm https://www.evkoval.org/vyipolnenie-i-oformlenie-chertezhey https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html https://mkgtu.ru/sveden/files/ESKD(1).pdf https://www.ntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/pervokursnik/irit/ing_gr/2.pdf https://docs.cntd.ru/document/1200001992
4	Допуски и технические измерения	http://irc.vgpl5.by/sites/default/files/umk3/3-36-01-53_to_dopusk_posadki_i_tekhnicheskie_izmereniya.pdf https://multiurok.ru/files/komplekt-lichsii-po-uchebnoi-distsiplinie-dopuski-i-tiekhnichieskie-izmiereniia.html https://compcentr.ru/library/Drivers/VAP_part_3.pdf https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/26574/1/Surus_normirovanie.pdf http://rep.bntu.by/jspui
5	Автоматизация производства	https://infourok.ru/po-discipline-osnovy-avtomatizacii-proizvodstva-professiya-slesar-po-kontrolno-izmeritelnyy-priboram-i-avtomatike-4597378.html https://www.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2019/06/Rabochaya-tetrad-Slesar-po-KIPiA.pdf http://electrolibrary.info/bestbooks/b_avtomat.htm https://www.studmed.ru/trofimov-ai-shiryaev-aa-spravochnik-slesarya-kip-i-a_7068a68011e.html
6	Специальная технология	https://www.studmed.ru/pribory-kipia-uchebnyy-kurs_3a4a89c34cb.html https://superkip.ru/teoreticheskie-osnovy-kip/ http://knowkip.ucoz.ru/forum/6-251-1 https://radiohata.ru/directory/2778-spravochnik-inzhenera-po-kipia.html http://elektrik.info/main/proelektrikov/840-professiya-slesar-kipia.html https://odinelectric.ru/kipia/chto-takoe-kip-i-a-i-chem-zanimajutsja-specialisty-sluzhby-slesar-i-inzhener-kip-i-a
7	Охрана труда и промышленная	https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.html https://www.unitalm.ru/blog/sobljudenie-pravil-

	<p>безопасность на предприятиях</p>	<p>promyshlennoj-bezopasnosti/ https://belgorod.lcbit.ru/blog/vnedrenie-i-organizatsiya-okhrany-truda/ https://ohranatruda.ru/ot_biblio/ot/index.php https://e.otruda.ru/328553 https://oxrana-truda.ru/rubric/okhrana-truda-poshagovo https://school.kontur.ru/publications/1832 https://beltrud.ru/obyazannosti-rabotnika-v-oblasti-okhrany-truda-cto-eto-takoe-st-214-tk-rf/</p>
8	<p>Слесарные работы</p>	<p>https://extxe.com/25685/slesarnye-raboty-vidy-instrumenty-organizacija-slesarnyh-rabot/ https://www.studmed.ru/science/machinery/slesarno-sborochnye-raboty https://studref.com/588222/stroitelstvo/slesarno_sborochnye_raboty https://pandia.ru/text/81/496/52602.php</p>

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация профессионального обучения 18494

«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИПиА)»

Экзаменационный билет № 1

по профессии «Слесарь КИПиА»

1. Что такое усилители. Классификация и общие сведения.
2. Вторичные цепи и вторичные соединения.
3. Перечислите основные физические свойства газа. Чем отличается моностабильный пневмораспределитель от бистабильного?
4. Перечислите линейно-угловые средства измерений, которые Вы знаете.
5. Какие типы приборов применяются для измерений температуры?

Экзаменационный билет № 2

по профессии «Слесарь КИПиА»

1. Принцип работы объемных расходомеров.
2. Дать определение заземления.
3. Дайте определения основным понятиям электротехники.
4. Что такое метрология?
5. Укажите пределы измерения для термометров расширения.

Экзаменационный билет № 3

по профессии «Слесарь КИПиА»

1. Что понимается под количеством и расходом вещества? Классификация расходомеров по принципу действия.
2. Дать определение коммутационного аппарата.
3. Постоянный и переменный ток. Сигналы.
4. Компрессоры, условно-графическое изображение и способы регулировки выходного давления компрессора.
5. Назовите основные единицы международной системы единиц СИ.

Экзаменационный билет № 4

по профессии «Слесарь КИПиА»

1. Какие Вы знаете виды погрешностей. Что такое «литровая пурка»?
2. Оперативное обслуживание электроустановок.
3. Устройство и область применения ротаметров.
4. Реле, принцип действия электромагнитного и твердотельного реле. Преимущества и недостатки.
5. P-n переход. Характеристики полупроводников p-n типа и n-p типа.

Экзаменационный билет № 5

по профессии «Слесарь КИПиА»

1. Трансформаторы. Условно-графическое обозначение на электрических схемах, принцип действия и коэффициент трансформации.
2. Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации.
3. Опишите принцип действия и устройство Кориолисовых массовых расходомеров.
4. Устройство, условно - графическое обозначение и принцип работы пневматического распределителя 5/2 с электрическим управлением.
5. Полупроводниковые диоды. Типы. ВАХ.

Экзаменационный билет № 6

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Основные логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ».
2. Дайте определение понятию Распоряжения.
3. Чем отличается относительная погрешность и класс точности прибора?
4. Принцип действия прибора для определения РН.
5. Устройство, условно-графическое обозначение и принцип работы пневматического распределителя 3/2.

Экзаменационный билет № 7

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Перечислите основные достоинства и недостатки при измерении температуры инфракрасным термометром (ИК — термометр).
2. Требования к персоналу (касаемо электробезопасности).
3. Биполярные транзисторы. Типы. ВАХ.
4. Типы, принцип действия и конструктивные особенности термометров.
5. Производство и подготовка сжатого воздуха. Типы пневмоцилиндров.

Экзаменационный билет № 8

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Чем отличаются уровнемеры от сигнализаторов уровня?
2. Перечислить организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
3. RS – триггеры. Таблица истинности.
4. Полевые транзисторы.
5. Назовите метрологические характеристики стрелочного измерительного прибора. Принцип действия и назначение грузопоршневых манометров.

Экзаменационный билет № 9

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Классификация весовых приборов по принципу действия.
2. Лица ответственные за безопасное выполнение работ в электроустановках.
3. Принцип действия пневмомоторов. Разновидности пневмомоторов.
4. D – триггеры.
5. Законы Ома. Режимы работы источников ЭДС при К.З. и Х.Х..

Экзаменационный билет № 10

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов и резисторов.
2. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения
3. Перечислите основные типы компрессоров.
4. Назовите основные законы для газов.
5. Синхронные и асинхронные триггеры. Статическое и динамическое управление.

Экзаменационный билет № 11

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Опишите принцип действия камертонного уровнемера.
2. Измерители – регуляторы НПФ «ОВЕН».
3. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ без снятия напряжения.
4. Устройство и принцип действия пневмоцилиндра двустороннего действия.
5. Типы и принцип действия работы деформационных манометров.

Экзаменационный билет № 12

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Чем отличается газоанализатор от газосигнализатора. На каком принципе работают датчики газосигнализаторов СТГ-1-10М?
2. На каком пневмоэлементе реализуется логическая функция «НЕ» и ее таблица истинности?
3. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.
4. Что такое тиристоры?
5. Принцип действия гидростатических уровнемеров. К какому виду уровнемеров относится Сапфир-22ДГ? Какие величины измеряют датчики типа ДИ, ДВ, ДА, ДИВ.

Экзаменационный билет № 13

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Преобразование, выпрямление и фильтрация в блоках питания.
2. Принцип работы и область применения тягонапоромеров.
3. Общие принципы ПИД - регулирования (пропорциональный, пропорционально – интегральный, пропорционально – дифференциальный).
4. Пневмоклапаны выдержки времени и их условно-графическое обозначение.
5. Опасное напряжение.

Экзаменационный билет № 14

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Структурная схема промышленного контроллера.
2. Оптрон, принцип действия, применение.
3. Устройство, условно-графическое обозначение и принцип работы пневматического распределителя 5/3.
4. На каком пневмоэлементе реализуется логическая функция «ИЛИ» и её таблица истинности
5. В чем заключается первая помощь при электротравме.

Экзаменационный билет № 15

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Принцип работы частотного преобразователя для электродвигателя.
2. Техника проведения искусственной вентиляции легких по методу: Рот-в-Рот.
3. Чем отличается рабочий прибор от образцового?
4. Законы Кирхгофа.
5. Предельно-допустимые эксплуатационные режимы работы выпрямительных диодов. Перечислить.

Экзаменационный билет № 16

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Реле, принцип действия электромагнитного и твердотельного реле. Преимущества и недостатки.
2. Обязанности работника в области охраны труда. Периодичность прохождения медицинских осмотров.
3. Измерение электрического тока и напряжения. Каким образом подключаются к измеряемой цепи вольтметр и амперметр.
4. Принцип работы плавного пуска для электродвигателя.
- 5.осушители воздуха, виды осушителей воздуха, условно-графическое изображение и принципы действия. Зачем необходимо осушение воздуха?

Экзаменационный билет № 17

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Условно-графическое обозначение на электрических принципиальных схемах дискретных элементов
2. Измерение электрического тока и напряжения. Каким образом подключаются к измеряемой цепи вольтметр и амперметр.
3. Принцип действия ультразвукового измерителя уровня и причины погрешности прибора.
4. Фильтр сжатого воздуха. Условно-графическое обозначение на пневмосхемах. Принцип действия колорисцентного фильтра.
5. Требования безопасности к ручному инструменту.

Экзаменационный билет № 18

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Психрометр.
2. Принцип действия и условное графическое изображение дросселя с обратным клапаном.
3. Автоматизация производства. Автоматические и автоматизированные системы управления технологическим процессом. Определение для промышленного робота и гибкой производственной системы.
4. Чем отличается рабочий прибор от образцового?
5. Шаговое напряжение. Безопасный выход из зоны шагового напряжения.

Экзаменационный билет № 19

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Основные понятия электротехники.
2. Содержание инструкции по охране труда по специальности слесаря КИПиА.
3. Принцип работы термоэлектрического термометра.
4. Перечислите основные физические свойства газа. Чем отличается моностабильный пневмораспределитель от бистабильного?
5. Усилители. Классификация и общие сведения.

Экзаменационный билет № 20

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Компрессоры, условно-графическое изображение и способы регулировки выходного давления компрессора.
2. Перечислить виды инструктажа по ТБ, кто проводит, периодичность.
3. Укажите пределы измерения для термометров расширения.
4. Принцип работы объемных расходомеров.
5. Постоянный и переменный ток. Сигналы.

Экзаменационный билет № 21

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Реле, принцип действия электромагнитного и твердотельного реле. Преимущества и недостатки.
2. Дать определение заземления.
3. Назовите основные единицы международной системы единиц СИ.
4. Что понимается под количеством и расходом вещества? Классификация расходомеров по принципу действия.
5. Устройство и область применения ротаметров.

Экзаменационный билет № 22

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Опишите принцип действия и устройство Кориолисовых массовых

- расходомеров.
2. Устройство, условно - графическое обозначение и принцип работы пневматического распределителя 5/2 с электрическим управлением.
 3. Дать определение коммутационного аппарата.
 4. P-n переход. Характеристики полупроводников p-n типа и n-p типа.
 5. Какие Вы знаете виды погрешностей. Что такое «литровая пурка»?

Экзаменационный билет № 23

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Чем отличается относительная погрешность и класс точности прибора?
2. Принцип действия прибора для определения РН.
3. Оперативное обслуживание электроустановок.
4. Полупроводниковые диоды. Типы. ВАХ.
5. Трансформаторы. Условно-графическое обозначение на электрических схемах, принцип действия и коэффициент трансформации.

Экзаменационный билет № 24

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Устройство, условно-графическое обозначение и принцип работы пневматического распределителя 3/2.
2. Основные логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ».
3. Биполярные транзисторы. Типы. ВАХ.
4. Типы, принцип действия и конструктивные особенности термометров.
5. Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации.

Экзаменационный билет № 25

по профессии «Слесарь КИП и А»

1. Производство и подготовка сжатого воздуха. Типы пневмоцилиндров.
2. Перечислите основные достоинства и недостатки при измерении температуры инфракрасным термометром (ИК — термометр).
3. RS – триггеры. Таблица истинности.
4. Полевые транзисторы.
5. Требования к персоналу (касаемо электробезопасности).

**Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы
«Слесаря по контрольно-измерительным приборам
и автоматике (КИПиА)» (2 разряда)**

Практическое задание № 1

Задание: Смоделировать пневмопривод на базе пневмоцилиндра одностороннего действия с применением 3/2 пневмораспределителя.

Постановка задачи: При нажатии на пневматическую кнопку «Пуск» шток цилиндра выдвигается в крайнее положение,
После отпускания пусковой кнопки шток возвращается в исходную позицию.

Используемые элементы:

1. Пневмоцилиндр одностороннего действия
2. 3/2 распределитель с ручным управлением 1шт.
3. Шланги пневматические



Практическое задание № 2

Задание: Смоделировать пневмопривод на базе пневмоцилиндра одностороннего действия с применением 5/2 пневмораспределителя.

Постановка задачи: При нажатии на пневматическую кнопку «Пуск» шток цилиндра выдвигается в крайнее положение.

После отпущания пусковой кнопки шток возвращается в исходную позицию.

Используемые элементы:

1. Пневмоцилиндр одностороннего действия
2. 5/2 распределитель с ручным управление 1шт.
3. Шланги пневматические



Практическое задание № 3

Задание:

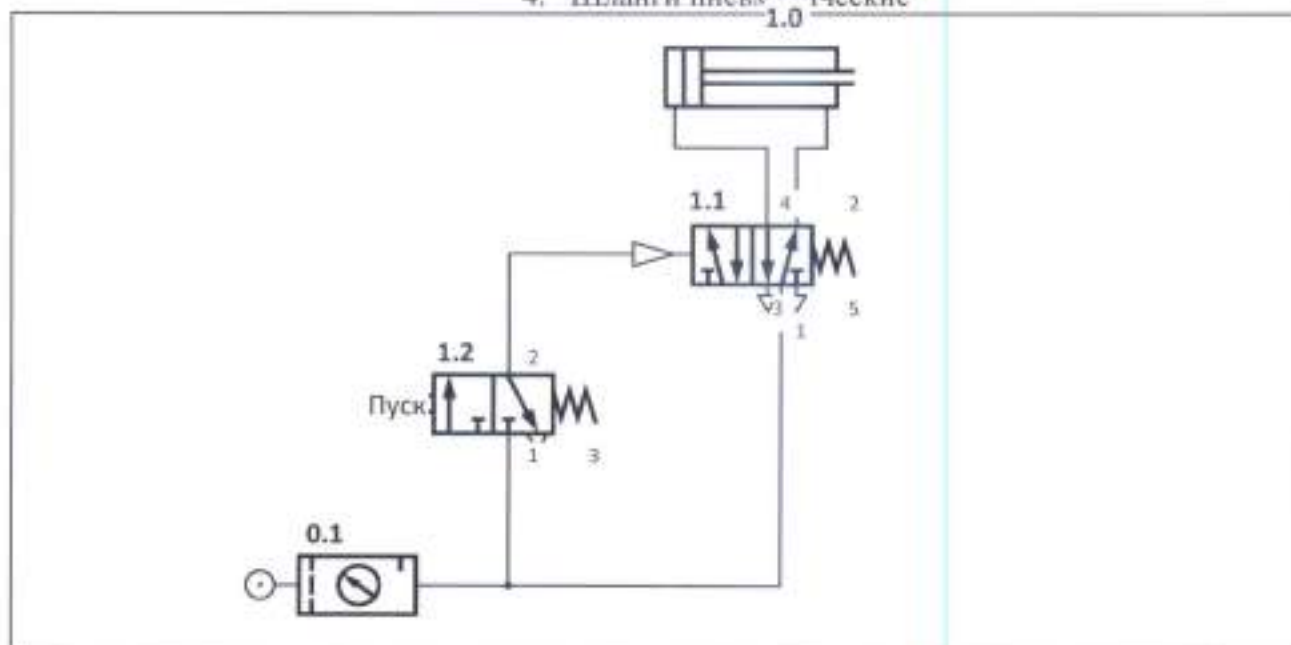
Смоделировать пневмопривод с применением непрямого управления пневмоцилиндра двухстороннего действия с применением 3/2 распределителя с ручным управлением и 5/2 распределителя с односторонним управлением.

Постановка задачи:

При нажатии на пневматическую кнопку «Пуск» шток цилиндра выдвигается. После отпущания пусковой кнопки шток возвращается в исходную позицию.

Используемые элементы:

1. Пневмоцилиндр двухстороннего действия
2. 3/2 распределитель с ручным управление 1шт.
3. 5/2 пневмораспределитель.



**Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы
«Слесаря по контрольно-измерительным приборам
и автоматике (КИПиА)» (3 разряда)**

Практическое задание № 1

Задание:

Смоделировать пневмопривод на базе пневмоцилиндра двухстороннего действия с применением двух 3/2 распределителей с ручным управлением и бистабильных 5/2 распределителей.

Постановка задачи:

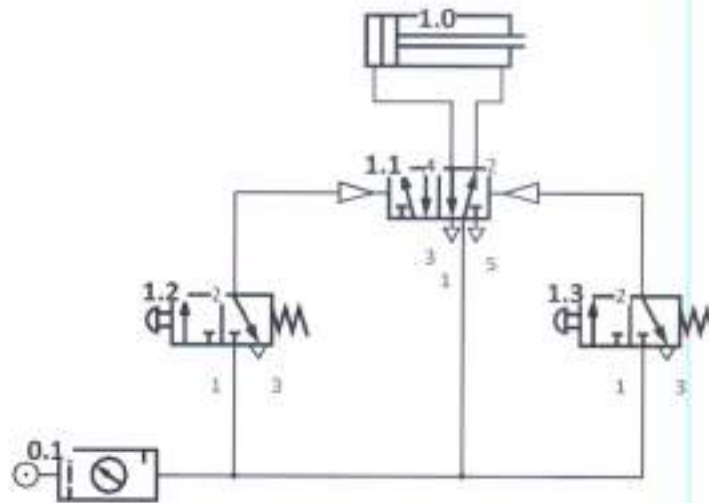
При кратковременном нажатии пневматической кнопки шток пневмоцилиндра выдвигается, при кратковременном нажатии другой кнопки возвращается в исходное состояние.

Используемые элементы:

1. Пневмоцилиндр двухстороннего действия
2. 3/2 распределитель с ручным управление 2шт.
3. 5/2 пневмораспределитель,
4. Шланги пневматические

Непрямое управление пневмоцилиндром двухстороннего действия.

(бистабильная схема)



Практическое задание № 2

Задание:

Смоделировать систему с применением пневмоцилиндра двухстороннего действия, 5/2 распределитель с двухсторонним пневмоуправлением, 3/2 распределитель с ручным управлением, 3/2 распределитель с роликовым управлением.

Постановка задачи:

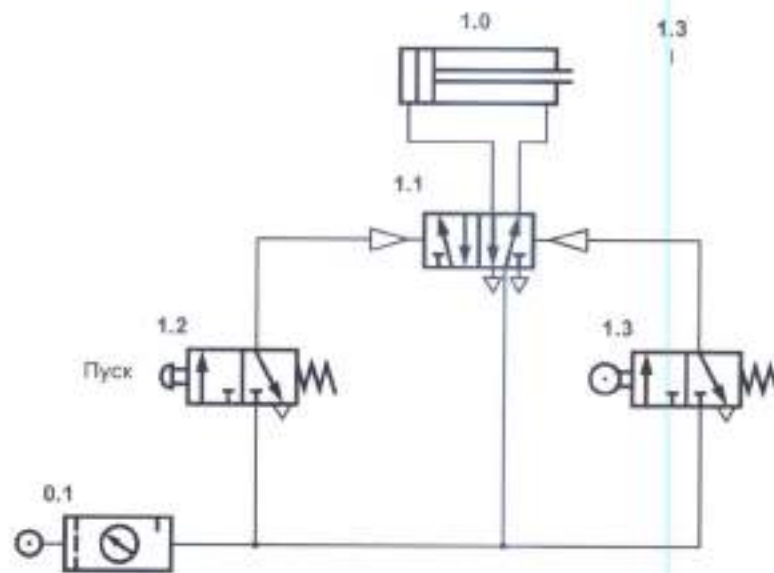
При кратковременном нажатии на пневмокнопку

« Пуск » шток пневмоцилиндра выдвигается к исходной точке и возвращается в исходную позицию.

Используемые элементы:

1. Пневмоцилиндр двухстороннего действия
2. 3/2 распределитель с ручным управлением 1 шт.
1. 3/2 распределитель с роликовым упором
2. 5/2 пневмораспределитель.
3. Шланги пневматические

Управление пневмоцилиндром по положению.



Практическое задание № 3

Задание:

Смоделировать привод и систему управления на тренажере.

Постановка задачи:

При кратковременном нажатии на электрическую кнопку « Пуск » шток пневмоцилиндра выдвигается и автоматически возвращается в исходную позицию.

Дополнительные условия:

- скорость рабочей подачи должна быть регулируемой
- скорость отвода инструмента должна быть максимально возможной

Используемые элементы:

1. Пневмоцилиндр двухстороннего действия 1 шт.
2. Дроссель с обратным клапаном 1 шт.
3. Клапан быстрого выхлопа 1 шт.
4. 5/2 распределитель с двухсторонним электромагнитным управлением 1 шт.
5. Панель с реле электромагнитным 2 шт.
6. Электромеханический концевой выключатель.

Сверлильный станок с электропневматическим приводом подачи инструмента.

Приципальная пневматическая схема.

