

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 18494
СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И
АВТОМАТИКЕ**

по специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Квалификация
Техник-мехатроник

Белгород, 2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей **15.00.00 Машиностроение** квалификация **Техник - мехатроник**(Организация разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова), 2017г.)

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/Недоступенко Д.А./

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Выручаева Н.В.
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2022 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2023 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Организация-разработчик ООП: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель: преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»,
недоступенко Д.А.

Экспертиза:

(внутренний рецензент) преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Чеботарева Т.А.

(внешний рецензент) начальник ГТ ТЭЦ «Луч», Гладышев С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению Оператор Мобильной робототехники Код С/01.6 - С/03.6

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Освоение профессии рабочего 18494 Слесарь по контрольно – измерительным приборам и автоматике
ПК 4.1.	Сборка, пуско-наладка мехатронных систем.
ПК 4.2.	Разработка и конструирование мехатронных систем, получение задания.
ПК 4.3.	Обслуживание и ремонт мехатронных систем.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	проведение работ по монтажу (установке) автоматизированного оборудования мехатронной системы; проведение пусконаладочных работ автоматизированного оборудования мехатронной системы; программирование мехатронных устройств, выбор и ввод в эксплуатацию промышленных контроллеров для мехатронной системы; техническое обслуживание автоматизированного оборудования мехатронной системы; поиск, локализация и устранение неисправностей автоматизированного оборудования мехатронной системы; подготовка программы работы системы с использованием средств отладки мехатронной системы.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях; - производить основные электромонтажные операции; - прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж; - выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа; - производить установку на производственных площадях и сборку машин по чертежам и технической документации; - выполнять электрические и пневматические разводки по производственным стандартам; - производить оснащение мехатронных систем дополнительным оборудованием, и подключать новые компоненты систем согласно стандартам и технической документации; - производить отладку мехатронной системы с помощью КПА; - осуществлять отладку (испытания) мехатронной системы в составе изделия и сдавать ее заказчику (проводить натурные испытания) - сконфигурировать экраны HMI согласно проекту; - сконфигурировать VSD (драйвер устройства) как требуется в функциональном описании; - создать алгоритм программирования PLC, HMI;

	<ul style="list-style-type: none"> - контролировать качество выполнения работ; - пользоваться каталогами, справочниками, ГОСТами; - пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой;
знать	<ul style="list-style-type: none"> - правила по охране труда при монтаже, наладке и ремонте средств автоматизации в объеме выполняемых обязанностей; - правила, способы и стандарты на установку, и монтаж оборудования, электрических и электронных систем; - основы электроприводных систем и принципы работы электрических машин; - основы промышленной пневмоавтоматики; - принципы работы элементов пневматических и гидравлических систем; - основы промышленной гидроавтоматики; основы электроники, электротехники; - принципы работы элементов оборудования; - принципы работы систем управления построенных на базе программируемых устройств.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего – 414 часов, в том числе:

на освоение МДК – 156 часов;

на практики, в том числе учебную – 108 часов и производственную 144 часа;

самостоятельная работа обучающегося (всего) – 4 часа;

консультации – 12 часов;

промежуточная аттестация – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 18494 СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа обучающегося	Консультации	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Практики				
			Всего, часов	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	вт.ч., курсовая работа (проект), часов	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 4.1 – 4.3 ОК 1 - 9	Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)	156	134	72	-	6				4	12
	Учебная практика	108					108				
	Производственная практика (по профилю специальности)	144						144			
Демонстрационный экзамен		6									
Всего:		414	134	72	-	12	252		4	12	

*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и учебной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

**Учебная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

2.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	
1	2	3	
Профессиональный модуль ПМ 04. Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике		414	
МДК 04.01. Технология сборки, ремонта, регулировки КИП и систем автоматике.		134	
Раздел 1 Промышленная автоматика	Содержание	6	
Тема 1.1. Введение в специальность	1	Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с учебной мастерской, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.	2
	2	Технические средства автоматизации. Этапы развития технических средств автоматизации. Расстановка обучающихся по рабочим местам. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего трудового распорядка в учебных мастерских.	2
	3	Правила безопасности труда в учебных мастерских. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских.	2
	Практические работы		4
	1	Изучение мер предупреждения пожаров. Правила поведения при пожаре, порядок вызова пожарных команд.	2
	2	Изучение основных сведений о производственной санитарии в учебных мастерских.	2
	Тема 1.2. Схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники	Содержание	6
1	Элементы автоматике. Классификация на пассивные и активные элементы автоматике. Классификация элементов по выполняемым функциям и в зависимости от вида энергии на входе	2	

		и выходе. Общие параметры элементов автоматики: коэффициент передачи, чувствительность и погрешность.	
	2	Правила выполнения схем электротехнических изделий. Условные обозначения основных элементов схем. Вспомогательные обозначения. Упрощенные обозначения дополнительных электрических устройств. Буквенно-цифровые обозначения элементов схем.	2
	3	Выполнение схем различных типов. Техника чтения структурных схем. Техника чтения функциональных схем автоматизации. Техника чтения принципиальных схем автоматизации. Электрические схемы. Схемы управления электроприводами технологических механизмов..	2
	Практические работы		10
	3-4	Чтение чертежей, плана расположения средств автоматизации.	4
	5	Разработка плана расположения оборудования и трассы проводок в соответствии с функциональной схемой.	2
	6	Изучение особенности конструктивного исполнения комплексов. Функциональные схемы комплексов.	2
	7	Разработка задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией объекта.	2
Тема 1.3 Монтаж приборов	Содержание		6
	1	Основные правила технического обслуживания. Получение информации об устройствах и системах.	2
	2	Информация об устройствах. Определение полярности напряжения в электронных блоках и схемах. Системный поиск неисправностей в аналоговых схемах. Поиск неисправностей в схемах на операционных усилителях. Системный поиск неисправностей в импульсных и цифровых схемах. Поиск неисправностей в системах на программируемых контроллерах. Поиск неисправностей в системе с сетевым напряжением питания.	2
	3	Классификация датчиков. Датчики реактивного сопротивления: индуктивные и ёмкостные. Назначение, конструкция и принцип действия. Датчики специального назначения: радиолокационные, ультразвуковые, вибрационные, датчики давления и другие. Датчик движения – датчик, обнаруживающий перемещение каких-либо объектов. Электронный инфракрасный датчик, обнаруживающий присутствие и перемещение человека, и коммутирующий питание электроприборов. Преобразователи давления. Преобразователи температуры (датчики температуры) – контрольно-измерительные приборы для измерения и контроля температуры вещества в технологическом процессе. Возможности беспроводного датчика. Ультрафиолетовый, инфракрасный пожарный извещатель. Виды информации и датчики в различных системах.	2
	Практические работы		6
	8	Разработка схемы внешних соединений линии зануления щитов, приборов и других	2

		электроприемников, подлежащих занулению согласно действующим нормативным документам.	
	9	Разработка плана расположения щитов и подключение к ним кабелей.	2
	10	Расчет надежности, сроков профилактического обслуживания и числа запасных частей АСУ	2
Тема 1.4. Переключающие элементы и усилительные устройства. Исполнительные элементы.	Содержание		8
	1	Реле, герконы, пускатели, бесконтактные устройства. Классификация реле. Статические и динамические характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Контакторы и магнитные пускатели, их особенности и области применения. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики, переключающие устройства в реальных электрических схемах.	2
	2	Усилительные и преобразовательные устройства. Сравнивающие устройства. Классификация усилителей. Электронные, пневматические и гидравлические усилители. Поршневой пневмоусилитель типа сопло-заслонка и гидроусилитель золотникового типа, принципы работы, их сравнение. Схемы электронных, пневматических и гидравлических усилителей.	2
	3	Исполнительные элементы. Изучение требований к исполнительным двигателям. Электромеханические исполнительные элементы. Электродвигатели постоянного и переменного тока.	2
	4	Приборы электромагнитной системы. Амперметры, вольтметры, омметры. Устройство. Принцип действия. Применение. Достоинства и недостатки электроизмерительных приборов. Ремонт и регулировка электроизмерительных приборов.	2
	Практические работы		6
	11	Электроизмерительные приборы и измерения.	2
	12	Изучение моста постоянного тока.	2
	13	Изучение устройств, принципа действия, конструкции приборов измерения тока.	2
	Тема 1.5. Приборы измерения контроля температуры, давления, уровня. Наладочные работы	Содержание	
1		Термоэлектрический метод измерения. Общие сведения. Платиновые и медные термометры сопротивления. Измерение сопротивления термометра мостом.	2
2		Приборы измерения давления. Единицы и методы измерения давления. Принцип действия прибора для измерения давления. Жидкостные, основанные на уравнивании измеряемого давления гидростатическим давлением столба жидкости. Деформационные (пружинные), измеряющие давление по величине деформации различных упругих элементов или по развиваемой ими силе. Электрические, основанные либо на преобразовании давления в какую-нибудь электрическую величину, либо на изменение электрических свойств материала под	2

		действием давления. Основные принципы измерения расхода.	
	3	Приборы измерения уровня. Организация контроля и управления технологическими процессами в отраслях промышленности. Физические методы. Емкостной, электроконтактный, гидростатического давления, поплавковый, ультразвуковой, радиоволновый. Необходимость применения в системах контроля не простых сигнализаторов, а средств, обеспечивающих непрерывное измерение. Сигнализация предельных значений уровня рабочей среды — сигнализаторы уровня.	4
	4	Содержание и стадии наладочных работ. Работы первой стадии. Работы второй стадии. Работы третьей стадии. Инженерная подготовка пусконаладочных работ. Приборы и оснастка пусконаладочных работ. Наладка систем передачи и приема информации. Наладка средств и систем измерения температуры. Наладка средств и систем измерения уровня. Наладка схем и устройств технологической сигнализации, защиты и блокировки.	2
	Практические работы		10
	14	Изучение приборов для измерения уровня.	
	15	Определение вероятности безотказной работы системы при увеличении числа равнонадежных элементов	2
	16	Ремонт и калибровка технических манометров	2
	17	Настройка датчика избыточного давления с помощью портативного калибратора давления Метран-517.	2
	18	Изучение приборов для измерения давления.	2
Раздел 2. Основы мехатроники Тема 2.1 Механика и механические компоненты мехатронных систем	Содержание		6
	1	Кинематика и динамика машин. Скорость точки. Ускорение точки. Вращение тела вокруг фиксированной оси. Скорость и ускорение точки вращающегося тела. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Момент силы и количество движения при вращении. Трение. Коэффициент полезного действия (кпд).	2
	2	Обслуживание и диагностика неисправностей механической системы. Компоновка механических систем. Методы сборки. Сборка с помощью винтовых соединений. Соединение через подшипник. Установка зубчатой и червячной передач. Установка ременной и цепной передачи. Эксплуатация механической системы. Поиск ошибок в механической системе. Методы поиска ошибок. Требования безопасности.	2
	3	Детали машин. Методы регулировки механических систем вне зависимости от их сложности. Классификация машин. Кинематические пары и звенья.	2
	Практические работы		8
	19	Изучение клепаных и сварных соединений. Спиральные соединения.	2
	20	Изучение фрикционной, зубчатой, червячной, ременной, цепной передачи.	2
	21	Изучение кривошипного механизма. Кулачково-штоковые механизмы.	2
22	Изучение храпового механизма. Дробильные механизмы.	2	
Тема 2.2. Электронные	Содержание		6

компоненты и датчики. Приводы	1	Электронные компоненты. Рассматриваются основные характеристики и работа наиболее распространенных электронных компонентов мехатронных систем: транзисторов, тиристоров, симисторов и динисторов.	2
	2	Датчики. Цифровые датчики и аналоговые датчики. Конструкции датчиков. Функциональные схемы датчиков. Подсоединение нагрузки к бесконтактному датчику. Соединение датчиков с контроллерами мехатронных систем.	2
	1	Пневмоавтоматика. Общие сведения. Использование сжатого воздуха. Движения пневматических компонентов. Промышленные применения пневмоавтоматики. Преимущества пневматических систем.	2
	Практические работы		10
	23-24	Калибровка (поверка) манометра с помощью калибратора давления Метран-517 и использованием ПО «Поверка СИД»	4
	25	Изучение группы клапанов. Функции клапанов. Методы управления клапанами.	2
	26	Изучение регуляторов давления. Предохранительные клапаны. Клапаны последовательности.	2
	27	Изучение принципа действия и поверка напоромера с помощью калибратора давления Метран-502-ПКД-10П	2
Тема 2.3. Гидравлические средства автоматки	Содержание		6
	1	Особенности гидравлических систем. Компоненты части гидравлического энергоснабжения. Обозначение типовых распределителей и линий соединения. Клапаны нерегулируемые, с настраиваемым давлением, с разгрузкой и регуляторами давления. Клапаны давления. Различные типы гидроцилиндров. Гидромоторы. Гидравлическая насосная станция.	2
	2	Соединение приводов и системы управления. Общие сведения. Модель автоматизированного процесса. Модель ПЛК с релейным выходом и электроприводом. ПЛК с релейным выходом и присоединенным приводом. Соединение реле с источником постоянного тока. Транзисторный выход. Модель ПЛК с транзисторным выходом и присоединенным приводом. Схема транзисторного выхода ПЛК. Тиристорный выход. Модель ПЛК с тиристорным выходом и присоединенным приводом.	2
	3	Блок – схема системы автоматического управления. Система управления скоростью. Управление уровнем. Обрабатывающая машина. Детальная схема измерения контролируемой переменной. Детальная блок-схема, описывающая формирование сигнала ошибок. Схема с регулятором. Общая блок-схема системы автоматического управления.	2
	Практические работы		8
	28	Изучение гидравлической системы.	2
	29	Проведение поверки с помощью калибратора Метран-502-ПКД-10П и помпы давления с использованием программного обеспечения	2
	30	Изучение компонентов системы автоматического управления.	2

	31	Изучение правил практической настройки регуляторов.	2
Тема 2.4 Информационные технологии	Содержание		8
	1	Программирование. Область применения ПЛК. Обработка кодов (двоичных, двоично-десятичных) и с большим набором инструкций. Принципиальные особенности. Виды программирования. С помощью языка релейных диаграмм (ladder-diagrams). С помощью языка функциональных блоков. С помощью языка последовательных функциональных схем. С помощью языка программирования Assembler.	4
	2	IEC 1131-3: стандарт программирования ПЛК. Общая информация. Аппаратное обеспечение. Языки программирования. Руководство пользователя. Разработка сообщений.	2
	3	Содержание наладочных работ. Визуализация процессов (SCADA – системами). Наблюдение за работой системы в соответствии с назначением. Определение критических стадий процессов на ранней стадии для своевременного вмешательства в процессы. Управление процессами. Оптимизация процессов.	2
	Практические работы		10
	32	Изучение однокорпусных ПЛК. Модульные ПЛК. Выбор типа ПЛК.	2
	33	Изучение блок-схемы ПЛК. Программирование. Принцип действия ПЛК.	2
	34	Изучение монтажа ПЛК на щите.	2
	35	Изучение процесса мониторинга. Управление функционированием процесса.	2
	36	Представление информации в различных системах исчисления	2
Консультации			12
Промежуточная аттестация в форме экзамена МДК 04.01			6
Самостоятельная работа обучающегося (всего) Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Написание реферата. Реферат расширяет содержание учебного материала. Задание выдается индивидуально.			4
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Диагностирование состояния технологического оборудования и роботов в составе роботизированного технологического комплекса. Дистанционное управление манипуляторами. Командное управление манипуляторами. Копирующие системы управления манипуляторами. Полуавтоматические системы управления манипуляторами. Дистанционные системы управления роботами. Основные особенности и принципы построения технологических процессов (ТП) с применением роботов. Основы эксплуатации роботизированных комплексов.			

<p>Внедрение гибких автоматизированных систем на предприятиях мелко- и среднесерийного производства. Примеры промышленного применения гибких автоматизированных систем.</p> <p>Основные направления повышения эффективности производства.</p> <p>Промышленные роботы.</p> <p>Особенности применения роботов.</p> <p>Кинематика многозвенных манипуляторов.</p> <p>Общая характеристика манипуляторов роботов.</p> <p>Представление структуры манипуляторов.</p> <p>Адаптивное управление роботами.</p> <p>Системы очувствления бесконтактного типа.</p> <p>Особенности применения дистанционно управляемых роботов и манипуляторов в разных отраслях промышленности.</p> <p>Применение программы автоматизированного проектирования T-FLEX на производстве.</p>	
<p>Учебная практика</p> <p>Сборка и наладка схем управления контактно-релейного, электромагнитного и полупроводникового электропривода.</p> <p>Изучение схем соединений, принципиальные электрические схемы.</p> <p>Применение оборудования, инструментов и приспособлений в различных видах монтажа.</p> <p>Использование измерительных прибор и диагностической аппаратурой.</p> <p>Составление и макетирование простых и средней сложности схем.</p>	108
<p>Производственная практика (по профилю специальности):</p> <p>Анализ функционирования систем автоматики, мехатронных систем.</p> <p>Основы программирования автоматизированного электропривода, мехатронных систем.</p> <p>Способы введения технологических и тестовых программ.</p> <p>Диагностирование систем автоматики, мехатронных систем.</p> <p>Методики настройки систем с целью получения заданных параметров.</p> <p>Исследование статистических и динамических характеристик мехатронных систем.</p> <p>Настройка преобразовательной техники. Схемы. Рассмотрение различных схем по уровням их сложности.</p>	144
<p>Промежуточная аттестация в виде квалификационного экзамена по ПМ. 04</p>	6
<p>Всего</p>	414

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

- Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:
- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные).

Технические средства обучения:

мультимедиа проектор;

компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения.

Оборудование лаборатории включает в себя средства технических измерений, контрольно-измерительных приборов:

-датчики

-исполнительные механизмы

-контактные устройства

-осциллограф, мультиметры

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник. — М.: ИЦ «Академия», 2015.

2. Прошин В.М. Электротехника: учебник. — М.: ИЦ «Академия», 2015.

3. Электротехника и электроника. Альбом. Жохова М.П., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н., под ред. Бутырина П.А. Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н., Жохова М.П., под ред. Бутырина П.А. Издательство: Академия (Academia)

(2015)

4. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие / В. Г. Харазов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Профессия, 2014. - 656 с.

Дополнительные источники:

1. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник. — М.: ИЦ «Академия», 2010.

2. Средства человеко-машинного интерфейса Magelis Руководство по выбору 2012.

3. Электрические машины. Плакаты, схемы - 2012.

4. ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ Руководство по эксплуатации SIMATIC HMI Панель оператора KTP400 Basic, KTP600 Basic, KTP1000 Basic, TP1500 Basic. Системное руководство SIMATIC S7 Программируемый контроллер S7-1200. Technical specifications A.1 General Technical Specifications S7-1200. Totally Integrated Automation Portal V13 SIMATIC WinCC V13. SIMATIC, SINAMICS USS- SINAMICS V20 PLC SIMATIC S7-1200. STEP7 SIMATIC S7-1200. Подураев Ю. В.

5. Мехатроника : основы, методы, применение :Учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Машиностроение, 2006. – 256 с. Юревич Е.И.

6. Основы робототехники : учеб. пособие. – 3-е изд. – СПб. : БХВ – Петербург, 2010. – 368 с. Готлиб Б. М.

7. Проектирование мехатронных систем. Ч. 1 Информационное обеспечение процесса проектирования мехатронных систем. – Екатеринбург : УрГУПС, 2007. – 115 с. Егоров О. Д., Подураев Ю. В.

8. Конструирование мехатронных модулей : учебник. – М. : НЦ МГТУ «СТАНКИН», 2004. – 360 с.

Интернет – ресурсы:

1. Электронный ресурс «Теоретические основы электротехники». <http://toe-kgeu.ru>.

2. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

3. Электронный ресурс «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов». [http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru).

4. <http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/24178253/0/en>. \ <http://support.automation.siemens.com>.

5. http://www.automation.siemens.com/_en/portal/index.htm.

6. <http://www.siemens.com/automation/support-request>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Сборка, пуско-наладка мехатронных систем	-Производить основные электромонтажные операции;	Текущий контроль в форме:
ПК 4.2. Разработка и конструирование мехатронных систем, получение задания.	-Производить монтаж электрорадиоэлементов;	- устный опрос;
ПК 4.3. Обслуживание и ремонт мехатронных систем.	-Прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж; -Читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы; -Применять оборудование, инструменты и приспособления в различных видах монтажа; -Использовать элементы микроэлектроники в составлении различных схем; -Пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой. -Производить настройку и сборку простейших систем автоматизации. -Использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса.	- экспертная оценка защиты лабораторных работ; - экспертная оценка результатов тестирования; - экспертная оценка выполнения контрольных работ по темам МДК; - оценка выполнения самостоятельной работы студентами; Экспертная оценка выполнения практического задания по производственной практике. Защита курсового проекта. Комплексный экзамен по модулю.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной	- Объяснение сущности деятельности в рамках своей будущей профессии.	Интерпретация результатов наблюдений за

<p>деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>- Воспроизведение оценки социальной значимости своей будущей профессии и объяснение основания для этих оценок.</p>	<p>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 2.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>-Изложение последовательности действий при выборе и применении методов и способов решения</p>	
<p>ОК 3.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>-Анализ рабочей ситуации в соответствии с заданными критериями, указывание на ее соответствие или несоответствие стандартной ситуации. - Оценивание продукта своей деятельности на основе заданных критериев.</p>	
<p>ОК 4.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Участие в групповом обсуждении, высказываясь в соответствии с заданной процедурой и по заданному вопросу. -Начинать и заканчивать служебный разговор в соответствии с нормами.</p>	
<p>ОК 5.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Отвечать на вопросы, направленные на выяснение фактической информации создает стандартный продукт письменной коммуникации простой структуры.</p>	
<p>ОК 6.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Готовность рассматривать себя развивающимся в рамках определенного времени, пространства и смысла, постоянно расширять свои возможности и максимально их реализовывать или хотя бы стремиться к их реализации.</p>	
<p>ОК7.Содействовать сохранению окружающей</p>	<p>Анализ современной ситуации и прогнозируемого состояния в</p>	

среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	области автоматизации технологических процессов и производств.	
ОК8.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК9.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	-Систематизация информации в соответствии с задачей информационного поиска изложение вывода об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок.	

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ 04. «Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» для специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по профилю специальности)» среднего профессионального образования, разработанную преподавателем ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Недоступенко Д.А.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей **15.00.00 Машиностроение** квалификация **Техник – мехатроник**.

Содержание рабочей программы ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике предусматривает изучение правил безопасности работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем, применение технологий бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем, осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществление технического контроля качества технического обслуживания; заполнение маршрутно-технологической документации на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем; разработку мероприятий по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем.

Рассмотрев содержание рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике систем **считаю:**

- программа составлена на высоком учебно-методическом уровне;
- в программе определены цели и задачи, направленные на освоение основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

Программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике способствует качественной подготовке специалистов и **рекомендуется к использованию в учебном процессе** по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рецензент: _____ преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Чеботарева Т.А.

31 августа 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ 04. «Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» для специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по профилю специальности)» среднего профессионального образования, разработанную преподавателем ОГАОУ «Белгородский индустриальный колледж», Недоступенко Д.А.

Представленная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Содержание рабочей программы ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике предусматривает изучение правил безопасности работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем, применение технологий бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем, осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществление технического контроля качества технического обслуживания; заполнение маршрутно-технологической документации на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем; разработку мероприятий по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем.

Рассмотрев содержание рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике **считаю:**

- программа составлена на высоком учебно-методическом уровне;
- в программе определены цели и задачи, направленные на освоение основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

Программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике способствует качественной подготовке специалистов и **рекомендуется к использованию в учебном процессе** по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рецензент: _____ начальник ГТ ТЭЦ «Луч», Гладышев С.В.
31 августа 2020 г.