

**Областное государственное автономное образовательное
профессиональное учреждение
«Бирючанский техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в
соответствии с требованиями технической документации.**

(базовый уровень)

профиль обучения: технологический

Профессия: 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Квалификация выпускника: Мастер контрольно-измерительных приборов и
автоматики

Форма обучения: очная

Бирюч, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 14

I. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является элементом основной профессиональной образовательной программы по профессии 15.01.31. «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности. и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.

ПК 2.2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области энергетики, энергетического машиностроения и электротехники при наличии основного общего образования, а также среднего (полного) общего образования. Возраст приема на работу - не моложе 18 лет. Пол не регламентирован. Медицинские ограничения регламентируются Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава РФ. Опыт работы не требуется

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля ПМ 02.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен: иметь практический опыт:

- выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности;

знать: конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения работ;

- электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расходаи количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);

- классификацию и состав оборудования станков с числовым программным управлением;

- основные понятия автоматического управления станками;

- виды программного управления станками;

- состав оборудования, аппаратуру управления автоматическими линиями;

- классификацию автоматических станочных систем;

- основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов;
- виды систем управления роботами;
- состав оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов;
- необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками;
- устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;
- схемы и принципы работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;
- схему и принципы работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок;
- назначение и характеристику пусконаладочных работ;
- способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;
- принципы наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке;
- технологию наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;
- принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;
- виды, способы и последовательность испытаний автоматизированных систем;
- правила снятия характеристик при испытаниях;
- требования безопасного труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ;
- последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ;
- правила оформления сдаточной технической документации;

уметь:

- читать схемы структур управления автоматическими линиями;
- передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;
- передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники;
- использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ;
- проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов;
- оценивать качество результатов собственной деятельности;
- диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов;
- безопасно работать с приборами, системами автоматики;

-оформлять сдаточную документацию;

Иметь практический опыт в :

-подготовке к использованию оборудования и устройств для пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;

- определении последовательности и оптимальных режимов пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;

-проведение технологического процесса пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.
ПК 2.2	Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.
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 личное 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.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего час	Объём времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					консультации	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная практика час	Производственная практика час
			Всего, час	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, час	вт.ч. курсовая работа (проект), час	Всего, час	вт.ч. курсовая работа (проект), час			
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ПК 2.1.-ПК2.2 ПК 2.1.-ПК2.2	МДК 02.01.Технология пусконаладочных работ	188	188	96	-	-	-	-	-	-
	МДК 02.02.Автоматические системы управления технологических процессов.	258	216	144	-	12	-	24	-	-
	Учебная практика	288							288	
	Производственная практика	144								144
	Всего:	884	404	240	-	12	-	24	288	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, учебная практика (производственная практика)		Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ 02	Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации.		884	
МДК.02.01. Технология пусконаладочных работ			188	
Тема 02.01.1.Конструкторская , производственно-технологическая и нормативная документация, необходимая для пусконаладочных работ.	Содержание учебного материала			2
	1	ОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов		
	2	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов		
	3	ГОСТ Р 51672–2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения		2
	4	Классификация и конструктивные особенности станков с программным управлением		
	5	Состав оборудования станков с программным управлением, применяемые приводы, преобразователи, датчики		
	6	Основные понятия автоматического управления станками различного назначения.		
	7	Виды программного управления станками, способы подготовки ввода управляющей программы		
	8	Состав и конфигурация оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Общие технические требования.		
	9	Классификация автоматических станочных систем различного назначения. Эксплуатационные характеристики. Общие требования		
		Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных		

		роботов, применяемые приводы, преобразователи, датчики.		
		Виды систем управления роботами, конфигурация оборудования, технические характеристики		
		Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления, контроля и диагностики металлообрабатывающих комплексов		
		Диагностическое оборудование, приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками		
		Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники, программное обеспечение, интерфейсы		
		Структурная и принципиальная электрическая схема электронных устройств, подавляющих радиопомехи		
		Структурная и принципиальная электрические схемы, принципы работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок		
		Типовая форма протокол о приемке электрооборудования после индивидуального испытания		
		Типовая форма акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования		
		Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию		
		Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.		
		Техническая документация приборов для измерения электрических величин		
		Техническая документация приборов измерения и контроля давления		
		Техническая документация приборов измерения и контроля температуры		
		Техническая документация приборов измерения и контроля уровня		
		Техническая документация приборов измерения количества жидкостей и газов		
		Техническая документация приборов измерения качества технологических жидкостей		

		и материалов		
		Техническая документация приборов измерения и контроля вибрации		
		Техническая документация приборов измерения и контроля загазованности		
		Техническая документация системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения, телевизионного и телеконтролирующего оборудования		
		Техническая документация блоков управления приводом задвижки		
		Техническая документация систем автоматического регулирования давления		
		Техническая документация микропроцессорных систем автоматики		
		Принципиальные электрические схемы системы автоматики измерения и контроля объекта		
		Принципиальные электрические схемы системы автоматики автоматического регулирования объекта		
		Принципиальные электрические схемы микропроцессорных систем автоматики		
		Практические работы:		
	1	Практическая работа «Составление акта технической готовности электромонтажных работ»		
	2	Практическая работа «Составление протокола о приемке электрооборудования после индивидуального испытания»		
	3	Практическая работа «Составление акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования»		
	4	Практическая работа «Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию»		
	5	Практическая работа «Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную		

		эксплуатацию»		
Тема 02.01.2. Необходимые приборы, аппаратура, инструменты, для технологии пусконаладочных работ.	Содержание учебного материала		34	2
	1	Инструмент для пусконаладочных работ. Аппараты и приборы для наладочных работ.		
	2	Значение измерений для проведения пусконаладочных работ. Измерительные приборы.		
	3	Основные виды измерений, используемых в ходе пусконаладочных работ.		
	4	Прямые измерения. Косвенные измерения.		
	5	Измерение напряжения и тока. Вольтметры. Амперметры.		
	6	Измерение сопротивления. Омметр. Определение неисправности полупроводниковых приборов.		
	7	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.		
	8	Измерение емкости конденсаторов.		
	9	Измерение индуктивности катушек.		
	10	Измерение чередования фаз. Фазомер.		
	11	Приборы измерения температуры.		
	12	Приборы измерения давления.		
	13	Измерение частоты .		
	14	Формы напряжения . Осциллограф.		
	15	Выбор приборов для проведения пусконаладочных работ.		
	16	Измерение цифрового сигнала.		
	Практические работы:		30	
	1	Инструмент для пусконаладочных работ. Аппараты и приборы для наладочных работ.		
	2	Измерение напряжения. Схема включения вольтметра.		
	3	Измерение тока. Схема включения амперметра.		

	4	Измерение сопротивления.		
	5	Определение неисправности полупроводниковых приборов.		
	6	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.		
	7	Измерение емкости конденсаторов.		
	8	Измерение индуктивности катушек.		
	9	Измерение чередования фаз. Фазомер.		
	10	Приборы измерения температуры.		
	11	Приборы измерения давления.		
	12	Измерение частоты .		
	13	Осциллограф. Наблюдение формы сигналов.		
	14	Работа с осциллографом.		
	15	Измерение цифрового сигнала.		
	Самостоятельная работа			
2	Определение неисправности полупроводниковых приборов.	1		
Тема 02.01.3. Устройство и работа с диагностической аппаратурой, созданной на базе микропроцессорной техники.	Содержание учебного материала		10	
	1	Виды диагностической аппаратурой, созданной на базе микропроцессорной техники.		
	2	Устройство диагностической аппаратурой, созданной на базе микропроцессорной техники.		
	3	Интерфейс обмена RS-232. Протокол связи RS-485.		
	4	Универсальная последовательная шина USB.		

	5	Логический модуль LOGO.		
	Практические работы:		16	
	1	Интерфейс обмена RS-232.		
	2	Протокол связи RS-485.		
	3	Универсальная последовательная шина USB.		
	4	Программирование контроллеров в LOGO!Soft Control		
	5	Программирование контроллеров в LOGO!Soft Control		
	6	Программирование контроллеров в LOGO!Soft Control		
Тема 02.01.4.Способы наладки и технология выполнения наладки контрольно-измерительных приборов.	Содержание учебного материала		10	
	1	Способы наладки и технология выполнения наладки приборов измерения и регулирования температуры.		2
	2	Способы наладки и технология выполнения наладки приборов измерения и регулирования давления.		2
	3	Способы наладки и технология выполнения наладки приборов измерения и регулирования расхода.		2
	4	Способы наладки и технология выполнения наладки приборов измерения и регулирования уровня.		
	5	Способы наладки и технология выполнения наладки цифровых приборов и устройств.		
	Практические работы:		12	
	1	Выполнение наладки приборов измерения и регулирования температуры.		
	2	Выполнение наладки приборов измерения и регулирования давления.		
	3	Выполнение наладки приборов измерения и регулирования расхода.		
	4	Выполнение наладки приборов измерения и регулирования уровня.		
	5	Выполнение наладки цифровых приборов и устройств.		
	6	Выполнение наладки приборов с токовым выходом 4-20мА.		
Тема 02.01.5.Принципы наладки систем и	Содержание учебного материала		6	
	1	АСУТП на предприятии.		2

автоматизированных линий.	2	Инерционные свойства объекта и точность измерения систем.		2
	3	Принципы наладки канала регулирования, датчиков, исполнительных механизмов и регуляторов.		2
	Практические работы:		16	
	1	Наладка измерительных систем.		
	2	Наладка системы датчик - вторичный прибор.		
	3	Наладка системы электродвигатель – частотный преобразователь.		
	4	Наладка системы датчик – частотный преобразователь – электродвигатель.		
	5	Наладка системы датчик – ПИД – регулятор – исполнительный механизм.		
	6	Наладка системы контроллер – пневматические системы		
	7	Наладка системы контроллер – электрические исполнительные механизмы.		
8	Наладка системы датчик – позиционер.			
Тема 02.01.6. Принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	Содержание		6	2
	1	Принцип работы телеуправления.		
	2	Системы телеметрического контроля.		
	3	Системы видеонаблюдения.		
Тема 02.01.7.Виды, способы и последовательность испытаний автоматизированных систем.	Содержание		4	2
	1	Виды и способы испытаний автоматизированных систем.	2	
	2	Последовательность испытаний автоматизированных систем.	2	
	Практические занятия		12	
	1	Испытание коммутационных аппаратов.		
	2	Испытание электродвигателей.		
	3	Испытание электромагнитных клапанов.		
	4	Испытание электромагнитных муфт.		
	5	Испытание пневматических клапанов.		
6	Испытание позиционера.			
Тема 02.01.8.Требования безопасности труда и бережливого производства при	Содержание		2	
	1	Требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ.	2	2

производстве пусконаладочных работ.				
Тема 02.01.9. Нормы и правила пожарной безопасности при проведении пусконаладочных работ.	Содержание		2	2
	1	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении пусконаладочных работ.	2	
	Практические занятия		2	
	1	Огнетушители для электроустановок.	2	
Тема 02.01.10. Последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ.	Содержание		2	2
	1	Последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ.	2	
Тема 02.01.11. Правила оформления сдаточной технической документации.	Содержание		2	
	1	Правила оформления сдаточной технической документации.	2	
	Практические занятия		2	
	1	Оформления сдаточной технической документации.	2	
	Самостоятельная работа		1	
	1	Правила оформления сдаточной технической документации.	1	
МДК 02.02. Автоматические системы управления технологических процессов.			258	2
Тема 02.02.1. Основные понятия автоматических систем управления технологическими процессами.	Содержание		6	
	1	Основы АСУТП.	2	
	2	АСУТП в системе управления промышленным предприятием. Функции АСУТП.	2	
	3	Состав и классификация АСУТП.	2	
	Самостоятельная работа			

	1	Состав и классификация АСУТП.		
	Консультационные часы.		1	
	1	Состав и классификация АСУТП.	1	
Тема 02.02.2. Измерительные приборы, классификация, назначение и область применения.	Содержание		28	
	1	Основы теории и практики измерения.	2	
	2	Средства электротехнических измерений.	2	
	3	Основные понятия и классификация датчиков.	2	
	4	Давление. Приборы измерения давления. Датчики.	2	3
	5	Расход. Приборы измерения расхода. Датчики.	2	
	6	Температура. Приборы измерения температуры. Датчики	2	
	7	Уровень. Приборы измерения уровня. Датчики.	2	
	8	Концентрация вещества. Приборы измерения концентрации вещества. Датчики.	2	
	9	Состав вещества. Приборы измерения состава вещества. Датчики.	2	
	10	Физико-механические параметры. Приборы измерения физико-механических параметров. Датчики.	2	
	11	«Интеллектуальные» датчики.	2	
	12	Усилители для нормирования сигнала.	2	
	13	АЦП для нормирования сигнала.		
	14	Токовая петля 4-20мА.	2	
	Практические занятия		32	
	1	Средства электротехнических измерений.	2	
	2	Основные понятия и классификация датчиков.	2	

	3	Приборы измерения давления. Датчики.	2
	4	Приборы измерения расхода. Датчики.	2
	5	Приборы измерения уровня. Датчики.	2
	6	Приборы измерения концентрации вещества. Датчики.	2
	7	Приборы измерения состава вещества. Датчики.	2
	8	Приборы измерения физико-механических параметров. Датчики.	2
	9	«Интеллектуальные» датчики.	2
	10	Усилители для нормирования сигнала.	2
	11	АЦП для нормирования сигнала.	2
	12	Приборы измерения формы сигнала.	2
	13	Приборы измерения напряжения	2
	14	Приборы измерения тока	2
	15	Приборы измерения сопротивления	
	16	Токовая петля 4-20мА.	2
	Консультационные часы.		3
	1	Основные понятия и классификация датчиков.	1
	2	Усилители для нормирования сигнала	1
	3	АЦП для нормирования сигнала.	1
	Содержание		28

Тема 02.02.3.Основные понятия автоматического управления.	1	Основные понятия теории автоматического управления.	2
	2	Классификация систем автоматического управления.	2
	3	Математические модели САУ.	
	4	Типовые динамические звенья.	2
	5	Пропорциональный закон регулирования	2
	6	Интегральный закон регулирования	2
	7	Дифференциальный закон регулирования.	2
	8	Системы автоматического управления.	2
	9	Электронные ПИД-регуляторы.	2
	10	Операционные усилители.	2
	11	Элементы логики	
	12	Основы автоматизированного электропривода.	2
	13	Электропривод постоянного тока.	2
	14	Электропривод переменного тока	2
	Практические занятия		28
	1	Типовые динамические звенья.	2
	2	Пропорциональный закон регулирования	2
	3	Интегральный закон регулирования	2
	4	Дифференциальный закон регулирования.	2
	5	Системы автоматического управления.	2
	6	Операционные усилители.	2
	7	Элементы логики	
	8	Электропривод постоянного тока.	2

	9	Электропривод переменного тока	2
	10	Шаговые электродвигатели.	2
	11	Изучение и настройка микропроцессорного регулятора ТРМ-1	2
	12	Изучение и настройка ПИ-регулятора Р25.1.2.	2
	13	Изучение и настройка преобразователя частоты ВЕСПЕР	2
	14	Изучение и настройка преобразователя частоты ВЕСПЕР	2
	15	Изучение и настройка преобразователя частоты ВЕСПЕР	2
	Консультационные часы.		3
	1	Изучение и настройка микропроцессорного регулятора ТРМ-1	1
	2	Изучение и настройка ПИ-регулятора Р25.1.2.	1
	3	Изучение и настройка преобразователя частоты ВЕСПЕР	1
Тема 02.02.4. Классификация и состав оборудования с программным управлением. Виды программного управления.	Содержание		14
	1	Классификация оборудования с программным управлением.	2
	2	Состав оборудования с программным управлением.	2
	3	Виды программного управления.	2
	4	Современные системы с числовым программным управлением.	2
	5	Разновидности и особенности оборудования с ЧПУ.	2
	6	Программное обеспечение оборудования с ЧПУ.	2
	7	Согласование ЧПУ с электроприводом.	2
	Практические занятия		8
	1	Состав оборудования с программным управлением.	2
	2	Виды программного управления.	2
	3	Программное обеспечение оборудования с ЧПУ.	2

	4	Согласование ЧПУ с электроприводом.	2
	5	Элементы электроники ЧПУ.	2
	6	Элементы электроники ЧПУ.	2
	7	Элементы электроники ЧПУ.	2
	Консультационные часы.		4
	1	Состав оборудования с программным управлением.	1
	2	Согласование ЧПУ с электроприводом.	1
Тема 02.02.5.Состав оборудования и аппаратуры управления автоматизированным и линиями.	Содержание		48
	1	Понятие об управлении автоматизированными линиями.	2
	2	Системы управления температурой для работы автоматизированной линии.	2
	3	Системы управления давлением для работы автоматизированной линии.	2
	4	Системы управления расходом для работы автоматизированной линии.	2
	5	Системы управления уровнем для работы автоматизированной линии.	2
	6	Системы управления движениями работы основных и вспомогательных механизмов.	2
	7	Системы управления очередностью работы основных и вспомогательных механизмов.	2
	8	Системы блокирования, обеспечивающая безаварийность машин, механизмов и инструментов.	2
	9	Системы регулирования по заданным параметрам работы автоматизированных линий.	2
	10	Системы контроля и сигнализации для выявления неисправностей и обслуживания автоматизированных линий.	2
	11	Следящие электроприводы и системы.	2
	12	Системы стабилизации технологических параметров.	2

	13	Тиристорные преобразователи	2
	14	Транзисторные преобразователи	2
	15	Преобразователи частоты.	2
	16	Электрические машины постоянного тока	2
	17	Электрические машины переменного тока	2
	18	Электрические исполнительные механизмы.	2
	19	Пневматические исполнительные механизмы.	2
	20	Гидравлические исполнительные механизмы.	2
	21	Программируемые контроллеры.	2
	22	Командоаппараты.	2
	23	Реле времени.	2
	24	Электрические аппараты.	2
	Практические занятия		38
	1	Системы управления температурой для работы автоматизированной линии.	2
	2	Системы управления давлением для работы автоматизированной линии.	2
	3	Системы управления расходом для работы автоматизированной линии.	2
	4	Системы управления уровнем для работы автоматизированной линии.	2
	5	Системы управления движениями работы основных и вспомогательных механизмов.	2
	6	Тиристорные преобразователи	2
	7	Транзисторные преобразователи	2
	8	Преобразователи частоты.	2
	9	Электрические машины постоянного тока	2

	10	Электрические машины переменного тока	2
	11	Электрические исполнительные механизмы.	2
	12	Пневматические исполнительные механизмы.	2
	13	Гидравлические исполнительные механизмы.	2
	14	Программируемые контроллеры.	2
	15	Командоаппараты.	2
	16	Реле времени. Программирование реле времени УТ-24.	2
	17	Автоматические выключатели.	2
	18	Реле. Схема подключения.	2
	19	Электромагнитный пускатель. Схема подключения.	2
	Консультационные часы.		2
	1	Электрические машины постоянного тока	1
	2	Электрические машины переменного тока	1
Тема 02.02.6.Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов.	Содержание		8
	1	Основные понятия о гибких автоматизированных производствах.	2
	2	Промышленные роботы. Виды.	2
	3	Устройство роботов.	2
	4	Исполнительные устройства роботов.	2
	Практические занятия		
	1	Датчики промышленных роботов.	
	2	Датчики промышленных роботов.	

	3	Аналогово-цифровые преобразователи.		
	4	Цифро-аналоговые преобразователи		
	5	Согласование ЦАП с исполнительными механизмами		
	6	Электрические исполнительные механизмы		
	7	Пневматические исполнительные механизмы		
	8	Гидравлические исполнительные механизмы		
	Консультационные часы.		1	
Тема 02.02.7. Виды систем управления роботами.	1	Исполнительные устройства роботов.	1	
	Содержание		4	
	1	Системы дискретного и непрерывного программного управления роботами.	2	
	2	Системы адаптивного и интеллектуального управления роботами.	2	
	Самостоятельная работа.		2	
Тема 02.02.8. Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления автоматизированных комплексов.	1	Системы адаптивного и интеллектуального управления роботами.	1	
	Содержание		2	
	1	Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления автоматизированных комплексов.	2	
	Практические занятия		4	
	1	Электрические машины постоянного тока		
	2	Электрические машины переменного тока		
	3	Электрические аппараты		
Тема 02.02.9. Схемы и	Содержание		4	

принципы действия «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок.	1	Схемы и принципы действия «интеллектуальных» датчиков.	2	
	2	Схемы и принципы действия ультразвуковых установок.	2	
	Практические занятия		6	
	1	Схемы и принципы действия «интеллектуальных» датчиков.	2	
	2	Схемы и принципы действия «интеллектуальных» датчиков.	2	
	3	Схемы и принципы действия ультразвуковых установок.	2	
Самостоятельная работа	Содержание		2	
	1	Состав и классификация АСУТП.	1	
	2	Системы адаптивного и интеллектуального управления роботами.	1	
Учебная практика Виды работ	Содержание		288	
	1. Индивидуальные испытания и наладка приборов измерения и контроля. 2. Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем. 3. Наладка и пробные пуски оборудования. 4. Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания.			
Производственная практика Виды работ	Содержание		144	
	1	Ознакомление с программой производственной практики и условиями её проведения на якорном предприятии	6	
	2	Закрепление приобретённого практического опыта при выполнении пайки различными припоями	12	
	3	Закрепление приобретённого практического опыта при лужении	12	
	4	Закрепление приобретённого практического опыта при монтаже светильников и приборов.	12	
	5	Закрепление приобретённого практического опыта при монтаже распределительных устройств	12	

	6	Закрепление приобретённого практического опыта при выполнении разделки кабеля, провода под зажим.	12	
	7	Закрепление приобретённого практического опыта при изучении правил округления и записи результатов измерений.	12	
	8	Закрепление приобретённого практического опыта при использовании приборов для измерения температуры, термометров, термопар.	18	
	9	Закрепление приобретённого практического опыта при основных определениях надёжности.	12	
	10	Закрепление приобретённого практического опыта при использовании приборов для измерения уровня, гидростатических уровнемеров.	12	
	11	Закрепление приобретённого практического опыта при применении необходимого материала, инструмента, оборудования при проведении стандартных испытаний, метрологических поверок средств измерения и элементов систем автоматики	12	
	12	Закрепление приобретённого практического опыта по применению норм и правил электробезопасности	12	
		Всего	884	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие
кабинетов: метрологии;
средств измерений и контрольно-измерительных приборов.

Лаборатории: технологии наладки и регулировки контрольно-измерительных приборов и автоматики;
автоматизации производства.

Мастерские:
слесарные;
электромонтажные;
механообрабатывающие.

библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Технические средства обучения:

- компьютеры (для обучающихся и преподавателя);
- принтер, сканер, модем (спутниковая система);
- проектор, демонстрационный экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: сверлильный, заточной и верстак слесарный;
- наборы сверл, метчиков;
- профильный и листовой металл;
- техническая и технологическая документация;

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

1. В.М, Нестеренко Технология электромонтажных работ. Москва
Издательский центр «Академия» 2012 г.
2. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. С.А. Зайцев,
Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов.
Издательский центр «Академия», 2013 г.

Интернет ресурсы:

1. <http://elektroinf.narod.ru/> - библиотека электромонтера (21.08.2013 г.)

2. <http://www.rusedu.info> - Направление деятельности сайта - разработка и предоставление ОУ. Публикации учителей и мастеров производственного обучения.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной (36 часов в неделю) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессиональных модулей (18 часов в неделю). Длительность урока теоретического обучения составляет 45 минут, продолжительность учебной практики (производственного обучения) - не более 6 часов в день.

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

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики» является изучение теоретического материала по электромонтажным работам, а также технологии проведения стандартных испытаний, метрологических проверок средств измерений и элементов систем автоматики, прохождения учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Производственную практику в рамках профессионального модуля рекомендуется проводить концентрированно.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

Наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики» и профессии 15.01.20 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования».

Мастера производственного обучения: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.02 «Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики» должна включать текущий контроль знаний, промежуточную аттестацию обучающихся.

Оценка качества подготовки обучающихся в рамках профессионального модуля осуществляется в двух основных направлениях:

- Оценка уровня освоения дисциплин;
- Оценка компетенций обучающихся.

Для юношей предусматривается оценка результатов освоения основ военной службы.

5.1 Контроль сформированности профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять пайку различными припоями	- различать «сырую» пайку;	Текущий контроль в форме: -оценки выполнения тестовых заданий; -оценки выполнения практических работ; - оценки по результатам выполнения практических работ; - дифференцированный зачет по учебной и производственной практике. Экзамен (квалификационный)
ПК 2.2. Составлять схемы соединений средней сложности и осуществлять их монтаж	- вычерчивание схем соединений средней сложности; - безукоризненное чтение схем.	
ПК 2.3. Выполнять монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики	- соответствие монтажа КИП и средств автоматики руководящим документам, с соблюдением параметров указанных в них.	

2. Развитие общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	наличие положительных отзывов от мастера производственного обучения; демонстрация интереса к будущей профессии; активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;	- наблюдение и оценка мастера производственного обучения на практических и лабораторных занятиях при выполнении квалификационных работ, при выполнении практических заданий во время учебной и производственной практики. - профориентационное тестирование;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	правильный выбор и применение способов решения профессиональных задач в области технического обслуживания и ремонта электрооборудования; грамотное составление плана лабораторно-практической работы; демонстрация правильной последовательности выполнения действий во время выполнения лабораторных, практических работ, заданий во время учебной, производственной практики.	- соответствие нормативам и последовательности выполнения тех или иных видов работ; - экспертная оценка выполнения лабораторно-практической работы.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	решение стандартных профессиональных задач в области собственной деятельности по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования; самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	- наблюдение и оценка мастера производственного обучения на практических и лабораторных занятиях при выполнении квалификационных работ, при выполнении практических заданий во время учебной и производственной практики.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.	- выполнение самостоятельных работ.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в	- экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

деятельности.	профессиональной деятельности; работа с различными прикладными программами.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	- экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	- тестирование; - проверка практических навыков.