

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя

Зам. директора по персоналу
И.И. Орлов
« 27 » 02 20 17 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР
ОГБПОУ ДТК

А.С. Пензин
« 27 » 02 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02. ВЕДЕНИЕ НАЛАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И
ПРИБОРОВ АВТОМАТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С
ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

по профессии

*15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и
автоматики*

Димитровград
2017

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 15.01.31 «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики» (утвержден приказом МО и НРФ от 9 декабря 2016 г. №1579, зарегистрирован в Минюсте РФ от 20 декабря 2016 г. №44801).

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Дисциплины
общепрофессионального цикла и
профессиональные модули
укрупненной группы профессий и
специальностей
«Машиностроение»

Протокол заседания ЦК № 6
от «09» февраля 2017 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 3
от «17» февраля 2017 г

Разработчик:

Веряскин А.А. – мастер п/о ОГБПОУ ДТК

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО МОДУЛЯ.....	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ НАЛАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И ПРИБОРОВ АВТОМАТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.1.Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

В ходе изучения профессионального модуля обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско - патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт в:

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

-определение 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.

знать:

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

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

-классификацию и состав оборудования станков с 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;

-схему 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 безопасности 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.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего: 708 часов, из них:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 528 часов;

в том числе: практические занятия 220 часов;

Учебная практика 72 часа;

Производственная практика 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является освоение обучающимися видов профессиональной деятельности. ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации, 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 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.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов		
1	2	3	4	5	7	8
ПК 2.1-2.2 ОК 01-ОК 11.	ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации	528	308	220		
	Производственная и учебная практика	180			72	108
	Всего:	708	308	220	72	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
МДК.02.01. Технология пусконаладочных работ.			
Раздел 1. Пусконаладочные работы.	<p>Формируемые компетенции: ОК 1-11, ПК 2.1-2.2.</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подготовке к использованию оборудования и устройств для пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием; -определение 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения работ; -электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров); -классификацию и состав оборудования станков с 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; 	300	

	<p>-необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками;</p> <p>-устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;</p> <p>-схему и принципы работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;</p> <p>-схему и принципы работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок;</p> <p>-назначение и характеристику пусконаладочных работ;</p> <p>-способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;</p> <p>-принципы наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке;</p> <p>-технологию наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;</p> <p>-принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;</p> <p>-виды, способы и последовательность испытаний автоматизированных систем;</p> <p>-правила снятия характеристик при испытаниях;</p> <p>-требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ;</p> <p>-нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ;</p> <p>-последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ; - правила оформления сдаточной технической документации</p> <p>уметь:</p> <p>- читать схемы структур управления автоматическими линиями;</p> <p>-передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;</p> <p>-передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники;</p> <p>-использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ;</p> <p>-проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-</p>		
--	---	--	--

	<p>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.</p>		
Тема 1.1. Нормативная и техническая документация.	Содержание учебного материала:	108	3
	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.	2	
	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.	2	
	ГОСТ Р 51672–2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения.	2	
	Классификация и конструктивные особенности станков с программным управлением.	2	
	Состав оборудования станков с программным управлением, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	4	
	Основные понятия автоматического управления станками различного назначения.	2	
	Виды программного управления станками, способы подготовки ввода управляющей программы.	4	
	Состав и конфигурация оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Общие технические требования.	2	
	Классификация автоматических станочных систем различного назначения. Эксплуатационные характеристики. Общие требования.	2	
	Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	2	
	Виды систем управления роботами, конфигурация оборудования, технические характеристики.	2	
	Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления, контроля и диагностики металлообрабатывающих комплексов.	4	
	Диагностическое оборудование, приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	4	
Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе	2		

микропроцессорной техники, программное обеспечение, интерфейсы.	
Структурная и принципиальная электрическая схема электронных устройств, подавляющих радиопомехи.	2
Структурная и принципиальная электрическая схема и принципы работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок.	2
Типовая форма протокол о приемке электрооборудования после индивидуального испытания.	2
Типовая форма акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования.	2
Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию.	2
Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.	2
Техническая документация приборов для измерения электрических величин.	2
Техническая документация приборов измерения и контроля давления.	2
Техническая документация приборов измерения и контроля температуры.	2
Техническая документация приборов измерения и контроля уровня.	2
Техническая документация приборов измерения количества жидкостей и газов.	2
Техническая документация приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов.	2
Техническая документация приборов измерения и контроля вибрации.	2
Техническая документация приборов измерения и контроля загазованности .	2
Техническая документация системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения, телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	2
Техническая документация блоков управления приводом задвижки.	2
Техническая документация систем автоматического регулирования давления.	2
Техническая документация микропроцессорных систем автоматики.	2
Принципиальные электрические схемы системы автоматики измерения и контроля объекта.	2
Принципиальные электрические схемы системы автоматики автоматического регулирования объекта.	2
Принципиальные электрические схемы микропроцессорных систем	2

автоматики.		
Основы организации ремонтной службы КИПиА.	4	
Обязанности эксплуатационного персонала по соблюдению требований системы технического обслуживания и ремонта.	2	
Указания по техническому обслуживанию и ремонту различных контрольно-измерительных приборов.	4	
Порядок приема оборудования и приборов в ремонт. Техническая документация на ремонт. Документы и порядок их оформления на ремонт приборов и оборудования.	2	
Паспортизация приборов. Документация на капитальный ремонт приборов.	2	
Порядок приемки приборов и оборудования из ремонта.	2	
Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики.	4	
Изучение технической документации: чертежей общих видов щитов и пультов; схем внешних электрических и трубных проводок; планов расположения средств автоматизации, электрических и трубных проводок.	2	
Виды ремонтов. Планирование ремонтов. Основные документы при планировании ремонтов. Нормативы времени работы оборудования и приборов между ремонтами.	4	
Методы проведения ремонта приборов и оборудования	4	
Практические занятия:	36	
1. «Оформление документации автоматизации технологических процессов».	2	
2. «Проведение сертификации определенных видов продукции».	2	
3. «Составление технологического процесса для станков с программным управлением».	2	
4. «Управление станками, способы подготовки ввода управляющей программы».	2	
5. «Использование диагностического оборудования».	2	
6. «Изучение видов и причин износов оборудования».	2	
7. «Изучение влияния нагревов на работоспособность оборудования, потерей мощностей».	2	
8. «Составление графиков планово-предупредительных ремонтов».	2	
9. «Составление сетевых графиков ремонта и обслуживание».	2	
10. «Исследование причин отказов в системах автоматики».	2	

	11. «Изучение способов выявления неисправностей проводок».	2	
	12. «Изучение состояния изоляции проводок, способы устранения».	2	
	13. «Изучение причин скачков напряжений, выбор способов защиты».	2	
	14. «Составление графика производства ремонтных работ».	2	
	15. «Чтения функциональных схем автоматизации».	2	
	16. «Составления функциональных схем систем автоматического измерения, контроля, регулирования и управления».	4	
	17. «Типовые структуры и средства АСУ ТП».	2	
Тема 1.2 Пусконаладочные работы на объекте.	Содержание учебного материала:	92	3
	Организационная структура выполнения пусконаладочных работ и основные функции участников.	2	
	Подготовка к производству пусконаладочных работ.	2	
	Организация выполнения пусконаладочных работ.	2	
	Требования безопасности труда и бережливого производства, нормы и правила пожарной безопасности при производстве пусконаладочных работ.	4	
	Поузловая приемка и испытания конструктивных и технологических узлов.	2	
	Индивидуальные испытания приборов для измерения электрических величин.	2	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля давления.	2	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля температуры.	2	
	Индивидуальные испытания приборов для измерения и контроля уровня.	2	
	Индивидуальные испытания приборов измерения количества жидкостей и газов.	2	
	Индивидуальные испытания приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов.	2	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля вибрации.	2	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля загазованности.	2	
	Индивидуальные испытания системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения.	2	
	Индивидуальные испытания блоков управления электроприводом.	2	
	Индивидуальные испытания блоков управления пневмоприводом.	2	
	Индивидуальные испытания блоков управления гидроприводом.	2	
	Индивидуальные испытания систем автоматического регулирования давления.	2	

Источники бесперебойного питания.	2
Технические параметры источников бесперебойного питания.	2
Диагностика параметров источников бесперебойного питания.	2
Производство пусконаладочных работ источников бесперебойного питания.	2
Генераторы электрической энергии аварийного питания.	2
Технические параметры и генераторов электрической энергии аварийного питания.	2
Диагностика параметров генераторов электрической энергии аварийного питания.	2
Производство пусконаладочных работ генераторов электрической энергии аварийного питания.	2
Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем объекта автоматизации.	2
Наладка и пробные пуски оборудования измерения электрических величин и давления.	2
Наладка и пробные пуски оборудования измерения и контроля температуры и уровня.	2
Пробные пуски оборудования измерения и контроля количества жидкостей и газов.	2
Наладка и пробные пуски оборудования автоматического пожаротушения и видеонаблюдения.	2
Наладка и пробные пуски оборудования блоков управления приводами.	2
Наладка и пробные пуски источников аварийного питания.	2
Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и гарантийные испытания.	2
Организация процесса ввода в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации.	2
Технология регулировки приборов для измерения и контроля весовых величин.	2
Технология регулировки вычислительных, пишущих и регистрирующих машин.	2
Технология регулировки оптико-механических приборов.	2
Технология регулировки электроизмерительных приборов.	2
Технология регулировки приборов для измерения и контроля тепловых величин.	2
Технология регулировки приборов для измерения и контроля расхода	2

жидкостей и газов.		
Технология регулировки приборов для измерения и контроля давления и разряжения.	2	
Технология регулировки приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей.	2	
Настройка сигнальных устройств и ограничителей хода.	2	
Технология регулировки приборов для измерения и контроля анализаторов газов и жидкостей.	2	
Практические занятия:	64	
18. «Выполнение пусконаладочных работ».	2	
19. «Приемка и испытания конструктивных и технологических узлов».	4	
20. «Испытания и проверка работоспособности потенциометра и милливольтметра».	2	
21. «Испытание и проверка работоспособности электронного моста и логометра».	4	
22. «Испытания и проверка работоспособности манометрических термометров».	2	
23. «Испытания и проверка работоспособности приборов измерения давления».	4	
24. «Испытания автоматической системы регулирования температуры».	2	
25. «Испытания автоматической системы двухпозиционного регулирования».	2	
26. «Испытания приборов измерения и контроля вибрации».	4	
27. «Испытания приборов измерения и контроля загазованности».	2	
28. «Испытания системы автоматического пожаротушения».	4	
29. «Испытания блоков управления электроприводом».	2	
30. «Испытания блоков управления пневмоприводом».	2	
31. «Испытания блоков управления гидроприводом».	2	
32. «Испытания систем автоматического регулирования давления».	2	
33. «Запуск источников бесперебойного питания».	4	
34. «Диагностика параметров источников бесперебойного питания».	2	
35. «Испытания параметров источников бесперебойного питания».	2	
36. «Исследование конструкции трехфазного синхронного генератора».	2	
37. «Конструирование устройства, моделирующего работу электрической станции».	2	
38. «Испытания и наладка оборудования и отдельных систем объекта»	2	

	автоматизации».		
	39. «Наладка и пробные пуски оборудования измерения электрических величин».	4	
	40. «Запуск виртуальных измерительных приборов».	6	
МДК.2.2 Автоматические системы управления технологических процессов			
Раздел 2. Управление технологическим процессом.	<p>Формируемые компетенции: ОК 1-11, ПК 2.1-2.2.</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подготовке к использованию оборудования и устройств для пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием; -определение 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения работ; -электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров); -классификацию и состав оборудования станков с 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; 	228	

	<p>-устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;</p> <p>-схему и принципы работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;</p> <p>-схему и принципы работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок;</p> <p>-назначение и характеристику пусконаладочных работ;</p> <p>-способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;</p> <p>-принципы наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке;</p> <p>-технологию наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;</p> <p>-принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;</p> <p>-виды, способы и последовательность испытаний автоматизированных систем;</p> <p>-правила снятия характеристик при испытаниях;</p> <p>-требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ;</p> <p>-нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ;</p> <p>-последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ; - правила оформления сдаточной технической документации</p> <p>уметь:</p> <p>- читать схемы структур управления автоматическими линиями;</p> <p>-передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;</p> <p>-передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники;</p> <p>-использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ;</p> <p>-проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов;</p> <p>-оценивать качество результатов собственной деятельности;</p> <p>-диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и</p>		
--	---	--	--

	стендов; -безопасно работать с приборами, системами автоматики; оформлять сдаточную документацию.		
Тема 2.1. Системы автоматического управления.	Содержание учебного материала:	62	
	Основные понятия и определения. Процессы.	2	3
	Управление. Сигналы.	2	
	Исполнительные механизмы. Датчики. Каналы связи	2	
	Типы автоматических систем.	2	
	Системы автоматического контроля.	2	
	Контролируемые параметры.	2	
	Алгоритм системы автоматического контроля.	2	
	Технические средства контроля параметров.	2	
	Системы автоматического управления.	2	
	Алгоритм системы автоматического управления.	2	
	Технические средства управления.	2	
	Системы автоматического регулирования.	2	
	Принципы регулирования.	2	
	Статические и динамические характеристики звеньев и систем.	2	
	Логарифмические частотные характеристики.	2	
	Типовые элементарные звенья (ТЭЗ).	2	
	Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев.	2	
	Типовые законы регулирования.	2	
	Позиционное регулирование.	2	
	Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых законов регулирования.	2	
	Устойчивость систем автоматического регулирования.	2	
	Оптимальные САР.	2	
	Самонастраивающиеся системы автоматического управления.	2	
	Виды систем управления.	2	
Вероятностные характеристики случайных величин.	2		
Законы распределения вероятности.	2		
Техническое обеспечение систем автоматического регулирования.	2		
Микропроцессорные системы.	2		
Устройства программного управления, алгоритмы управления и	2		

программное обеспечение.		
Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления технологическими процессами и оборудованием.	2	
Промышленные микропроцессорные контроллеры (МПК).	2	
Практические занятия:	58	
1. «Модель системы терморегулирования. Работа в режиме редактирования модели».	2	
2. «Модель системы терморегулирования. Создание визуальной модели»	2	
3. «Система регулирования уровня воды в водонапорной башне».	2	
4. «Система управления промышленным роботом».	4	
5. «Система управления токарным станком».	2	
6. «Передаточная функция звена управления. Исследование временных характеристик систем автоматического управления».	4	
7. «Исследование частотных характеристик систем автоматического управления».	2	
8. «Описание линейных систем методом пространства состояний».	4	
9. «Проектирование непрерывного ПИД – регулятора».	2	
10. «Настройка параметров ПИД-регулятора».	4	
11. «Синтез модульного регулятора статической системы».	2	
12. «Исследование цифровых систем без запаздывания».	2	
13. «Исследование цифровых систем с запаздыванием».	4	
14. «Изучение технических характеристик и основ программирования многофункционального таймера OMRON H5CX».	2	
15. «Изучение технических характеристик и основ программирования многофункционального счётчика OMRON H7CX».	2	
16. «Изучение технических характеристик и основ программирования цифрового измерителя-регулятора OMRON K3MA-J»	4	
17. «Изучение технических характеристик и основ программирования регулятора температуры OMRON E5CN»	2	
18. «Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Конвейер».	2	
19. «Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Технологический процесс подачи очищенной воды к жилому комплексу».	2	
20. «Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на	4	

	основе реальных производственных процессов: Безотходный технологический процесс изготовления цемента» .		
	21. «Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Автоматизация работы шлагбаума».	2	
	22. «Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Установка глубокой доочистки питьевой воды (УГДВ)».	2	
Тема 2.2 Системы автоматического проектирования	Содержание учебного материала:	46	
	Понятие проектирования. Связь проектирования с другими видами творческой деятельности.	2	3
	Противоречия между темпами развития техники и методами проектирования.	2	
	Требования, предъявляемые к проектам технических средств. Концепция методологии проектирования. Основные понятия и задачи методологии проектирования.	2	
	Классификация САПР. Требования к построению САПР.	2	
	Стадии разработки технических средств. Процедуры проектирования. Определение потребности проектирования.	2	
	Постановка целей проектирования Прогнозирование, сценарий, факторы окружения объекта. Построение графа целей. Определение признаков объекта. Структура технического обеспечения САПР. Состав технических средств обработки данных, характеристика составляющих. Периферийное оборудование, возможности, характеристики.	2	
	Автоматизированные рабочие места, классификация и состав. Локальные вычислительные сети САПР. Цели создания сетей, преимущества сетевой структуры. Топология сетей.	2	
	Локальные вычислительные сети, определение, особенности, преимущества.	2	
	Кабели связи ЛВС, достоинства и недостатки.	2	
	Топология ЛВС.	2	
	Общая характеристика программного обеспечения САПР.	2	
	Общесистемное программное обеспечение.	2	
	Организационное обеспечение САПР.	2	
Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE системы. Общая характеристика программной продукции «АО АСКОН».	2		

Общая характеристика программной продукции «АО Топ Системы» (входящие модули, структура комплекса автоматизации проектирования).	2	
Система проектирования спецификаций.	2	
Параметрические возможности графических редакторов.	2	
Пример построения параметрической модели детали.	2	
Назначение САПР. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Виды прикладных программ, используемых для графических работ.	2	
Назначение редактора MS Visio. Организация интерфейса пакета MS Visio.	2	
Назначение системы КОМПАС. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС. Интерфейс системы.	2	
Структура САПР Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСПИ Интеграция средств автоматизации проектирования.	2	
Состояние современного рынка САПР и перспективы развития.	2	
Практические занятия:	62	
23. Работа в программе КОМПАС-3D «Знакомство с программой Компас 3D»	4	
24. Работа в программе КОМПАС-3D «Создание файлов. Типы линий. Чертежные шрифты».	2	
25. Работа в программе КОМПАС-3D «Выделение, перемещение, изменение и удаление геометрических объектов».	2	
26. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение окружности».	2	
27. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение дуги».	2	
28. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение многоугольника».	2	
29. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение ломанной линии».	2	
30. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение чертежа детали».	2	
31. Работа в программе КОМПАС-3D «Геометрические тела».	4	
32. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение твердотельных моделей».	4	
33. Работа в программе КОМПАС-3D «Построения трехмерных моделей деталей».	4	
34. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение моделей операциями выдавливания».	4	
35. Работа в программе КОМПАС-3D «Использование библиотечных фрагментов при построение электрических схем».	4	

	36. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение чертежа детали по заданным размерам, проставьте размеры».	4	
	37. Работа в программе КОМПАС-3D «Построение чертежа пластины».	4	
	38. Работа в программе КОМПАС-3D «Выполните пространственную модель пластины».	4	
	39. Работа в программе КОМПАС-3D «Создание модели зубчатой шестерни».	4	
	40. Работа в программе КОМПАС-3D «Создать трехмерную модель приводного вала цилиндрической зубчатой шестерни».	4	
	41. Работа в программе КОМПАС-3D «Создание трехмерных моделей в Компасе 3D».	4	
Учебная практика Виды работ:		72	
<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Охрана труда и противопожарные мероприятия. - Индивидуальные испытания и наладка приборов измерения и контроля. - Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем. - Наладка и пробные пуски оборудования. - Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания. - Средства измерения давления и разрежения. - Средства измерения расхода. - Средства измерения температуры 			
Производственная практика Виды работ:		108	
<ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с предприятием (осмотр предприятия; знакомство со схемами энергоснабжения; с технологическими схемами). - Сбор и использование технико-экономической информации об установленном оборудовании и режимах его работы. - Выбор приборов и устройств для проведения испытания и наладки оборудования и отдельных систем. - Составление программы инструментального обследования и наладки объекта автоматизации. Снятие технических параметров с приборов измерения и контроля, оборудования и отдельных систем. - Заполнение таблиц измерения. - Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования. - Пробные пуски оборудования и испытания. - Ввод в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации - Оформление отчета по практике. 			
Всего:		708	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 –репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 –продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие:

Учебный кабинет - Основы автоматизации производства;

Лаборатория - Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольноизмерительных приборов и систем автоматики.

Мастерская – Слесарная.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;

- рабочие места обучающихся;

- учебная, методическая, справочная литература, раздаточный материал, контрольно-оценочные средства;

- техническая документация контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с доступом к сети Интернет;

- интерактивная доска (проецирующий экран);

- мультимедийный проектор.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Основные источники:

1. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В., Толстов А.Н. Контрольноизмерительные приборы и инструменты/. - М. : Издательский центр "Академия", 2016

2. Келим, Ю. М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студ. учреждений - М. : Издательский центр "Академия", 2014.

3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений СПО. - М. : Издательский центр "Академия", 2014.

4. Шишмарев, В.Ю. Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд., испр. - М. : Академия, 2013.

Дополнительные источники:

5. Бутырский, В. И. Наладка электрооборудования : учебное пособие для сред. спец. учеб. заведений. - 2-е изд., стер. - Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2013

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации модуля предусматривается учебная и производственная практика, которые проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках модуля ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии

с требованиями технической документации. Реализуется учебная и производственная практика концентрированно, после завершения профессионального модуля. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих предприятий. Изучению производственного модуля «Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации» предшествовало изучение учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники», «Технические измерения»;

профессионального модуля ПМ 01 «Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности».

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

Образовательная организация, реализующая подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и профессиональных компетенций.

Текущий и итоговый контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательной организацией и доводится до сведения обучающихся в начале обучения.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пуска наладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.	Обоснованный выбор и правильное использование необходимых приборов и инструментов; определение пригодности приборов к использованию; подготовка приборов к работе. Демонстрация выполнения пуска наладочных работ.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. Тестирование на тему «Пусконаладочные работы».
ПК 2.2. Вести технологический процесс пуска наладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.	Выполнение пуска наладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ; составление графика ПНР и последовательность пуска наладочных работ.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. Тестирование на тему «Системы автоматического управления».

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
ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определение этапов решения задачи.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.	Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций учащегося. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности). Применение современной научной профессиональной терминологии Определение траектории профессионального развития и самообразования	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. Диагностика, направленная на выявление типовых способов принятия решений.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач. Планирование профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. Проявление толерантность в рабочем коллективе.	Качественная оценка.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Понимать значимость своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуациях.
ОК 7.	Соблюдение правил экологической	Экспертное наблюдение

<p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>безопасности при ведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте</p>	<p>и оценка в ходе формализованных образовательных ситуаций. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.</p>
<p>ОК8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка в ходе формализованных образовательных ситуаций.</p>
<p>ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка в ходе формализованных образовательных ситуаций. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.</p>
<p>ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>	<p>Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка в ходе формализованных образовательных ситуаций. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.</p>
<p>ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка в ходе формализованных образовательных ситуаций. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.</p>