



**Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»**

**«Сыктывкарса вör промышленносьт техникум»  
уджикасö велöдан канму учреждение**

Утверждаю

Директор СПОУ «СЛТ»

И.Н. Герко

30.08.2019 г.



**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02**

**«Наладка электрических схем и приборов автоматики»**

**«профессионального цикла»**

**по основной профессиональной образовательной программе СПО  
по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии**


**15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики  
(Мастер КИП и А)**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования утверждённого приказом Министерства образования науки России от 09.12.2016 N 1579 федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016г. N 44801).

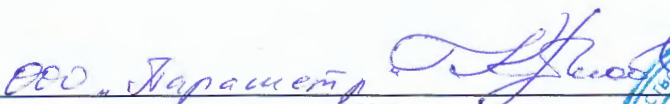
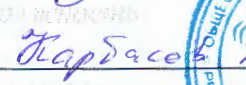

### **15.01.31. Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики**

**Организация-разработчик:** Государственное профессиональное образовательное учреждение «Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

**Разработчик:** Исакова Оксана Викторовна  
преподаватель дисциплин общепрофессионального и  
профессионального цикла

Рассмотрено на заседании  
МК «Профессионального цикла»  
протокол № 1 «30» августа 2019 г.  
председатель МК   
/О.В. Исакова/

**Рецензенты:**

  
ген. директор   


## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	23

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **НАЛАДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И ПРИБОРОВ АВТОМАТИКИ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования утверждённого приказом министерства образования науки России от 09.12.2016 N 1579 федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016г. N 44801).

**15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики (Мастер КИП и А),** входящую в укрупнённую группу профессий Инженерное дело, технологии и технические науки по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение.

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

### ***ВЕДЕНИЕ НАЛАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И ПРИБОРОВ АВТОМАТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ***

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.
2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовке работников.

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

#### **Цели:**

1. Повышение качества профессионального образования на основе гармонизации требований ФГОС СПО и ПС.
2. Обеспечение востребованности и конкурентоспособности выпускников образовательных организаций, завершивших обучение по программе, разработанной на основе ФГОС СПО по профессии.

#### **Задачи:**

1. Подготовка студентов по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики к работе для достижения целей профессиональной деятельности, указанных в ПС по профессии 40.067 Слесарь наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1117н.
2. Обучение студентов выполнению обобщенных трудовых функций.
3. Усиление практико-ориентированной составляющей образовательного процесса, направленной на формирование компетенций выпускника.

4. Подготовка студентов к работе на профильных региональных предприятиях и предприятиях иных регионов.

**Область профессиональной деятельности,** в которой выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:  
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

**Объекты профессиональной деятельности выпускника:**

1. Системы и схемы автоматического управления.
2. Техническая документация.
3. Технологические процессы обслуживания, ремонта, монтажа систем автоматического управления.
4. Метрологическое обеспечение технологического контроля.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- в подготовке к использованию оборудования и устройств для пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;
- в определении последовательности и оптимальных режимов пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;
- в проведении технологического процесса пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполнения работ.

**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;
- безопасно работать с приборами, системами автоматики;
- оформлять сдаточную документацию;

**знать:**

- конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения работ;
- электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения приборов 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 её блоками;
- устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;
- схему и принцип работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;
- схему и принцип 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 теле контролирующего 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.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 1030 часов, включая:  
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 598 часов;  
 самостоятельная работа обучающегося – 20 часов.  
 учебная практика и производственная практика – 432 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности *«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.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 учётом особенностей социального и культурного подтекста.
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.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная практика, часов	Производственная практика, часов
			Всего, часов	в т. ч. лабораторные и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК.1.1. ОК 01. ОК 04. ОК 06.	Раздел 1. Технология пусконаладочных работ	294	294	160	14		
ПК 1.2. ПК.1.3. ОК 02. - ОК 07. ОК 9. - ОК 11	Раздел 2. Автоматические системы управления технологических процессов	304	304	180	16		
	Учебная практика	180				180	
	Производственная практика	252					252
	Всего	1030	598	340	30	180	252

*Производственная и учебная практики проводятся в специально выделенный период*



### 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, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды общих и профессиональных компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология пусконаладочных работ</b>			
<b>МДК 02. 01. Технология пусконаладочных работ</b>			
<b>Тема 1.1 Нормативная и техническая документация</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>58</b>	ОК 01. ОК 04. ОК 06. ПК.1.1.
	Классификация и конструктивные особенности станков с программным управлением. Состав оборудования станков с программным управлением, применяемые приводы, преобразователи, датчики. Основные понятия автоматического управления станками различного назначения. Виды программного управления станками, способы подготовки ввода управляющей программы. Состав и конфигурация оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Общие технические требования. 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. Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники, программное обеспечение, интерфейсы. Типовая форма протокол о приемке электрооборудования после		

	<p>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 систем автоматического регулирования давления.  Техническая документация микропроцессорных систем автоматики.</p>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>72</b>	ОК 01. ОК 04.

	Изучение основных положений ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов	6	ОК 06. ПК.1.1.
	Изучение основных положений ГОСТ Р 51672–2000	6	
	Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.	6	
	Изучение основных положений Федерального закона от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".	6	
	Изучение основных положений Постановление Правительства РФ от 20 апреля 2010 г. N 250	6	
	Изучение статьи 13. Поверка средств измерений ФЗ от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обеспечении единства измерений"	6	
	Изучение Постановления Правительства Российской Федерации от 23.09.2010 г. №734	6	
	Изучение Приказа Минпромторга России от 30.11.2009 г. №1081	6	
	Изучение Приказа Минпромторга России от 15.02.2010 г. №122	18	
	22.03.2010 г. №16674).		
	Изучение основных документов стандартов ГСИ.		
Тема 1.2 Пусконаладочные работы на объекте	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>58</b>	ОК 01. ОК 04. ОК 06. ПК.1.1.
	Организационная структура выполнения пусконаладочных работ и основные функции участников. Подготовка к производству пусконаладочных работ. Организация выполнения пусконаладочных работ. Требования безопасности труда и бережливого производства, нормы и правила пожарной безопасности при производстве пусконаладочных работ. Поузловая приемка и испытания конструктивных и технологических узлов. Индивидуальные испытания приборов для измерения электрических величин. Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля давления.		

	<p>Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля температуры.</p> <p>Индивидуальные испытания приборов для измерения и контроля уровня.</p> <p>Индивидуальные испытания приборов измерения количества жидкостей и газов.</p> <p>Индивидуальные испытания приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов.</p> <p>Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля вибрации.</p> <p>Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля загазованности.</p> <p>Индивидуальные испытания системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения.</p> <p>Индивидуальные испытания блоков управления электроприводом.</p> <p>Индивидуальные испытания блоков управления пневмоприводом.</p> <p>Индивидуальные испытания блоков управления гидроприводом.</p> <p>Индивидуальные испытания систем автоматического регулирования давления.</p> <p>Источники бесперебойного питания.</p> <p>Технические параметры источников бесперебойного питания.</p> <p>Генераторы электрической энергии аварийного питания.</p> <p>Технические параметры и генераторов электрической энергии аварийного питания.</p>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>88</b>	ОК 01. ОК 04. ОК 06. ПК.1.1.
	Составление акта технической готовности электромонтажных работ.	4	
	Составление протокола о приемке электрооборудования после индивидуального испытания.	4	
	Составление протокола о приемке электрооборудования после индивидуального испытания.	6	
	Составление акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования.	4	
	Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к		

	комплексному опробованию.	4	
	Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.	6	
	Изучение организации процесса ввода в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации.	6	
	Изучение метода комплексного опробования оборудования пускового комплекса и гарантийные испытания.	6	
	Составление алгоритма выполнения наладки и пробного пуска источников аварийного питания.	6	
	Составление алгоритма выполнения наладки и пробные пуски оборудования блоков управления приводами.	6	
	Составление алгоритма выполнения наладки и пробного пуска оборудования автоматического пожаротушения и видеонаблюдения.	6	
	Составление алгоритма выполнения наладки и пробного пуска оборудования измерения и контроля температуры и уровня.	6	
	Составление алгоритма выполнения наладки и пробного пуска оборудования измерения электрических величин и давления.	6	
	Составление алгоритма выполнения функциональных испытаний и наладки оборудования и отдельных систем объекта автоматизации.	4	
	Изучение производства пусконаладочных работ генераторов электрической энергии аварийного питания.	4	
	Изучение диагностики параметров генераторов электрической энергии аварийного питания.	4	
	Изучение производства пусконаладочных работ источников бесперебойного питания.		
МДК 02.01 заканчивается промежуточной аттестацией в виде дифференцированного зачёта		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. МДК 02.01			
1. Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02. МДК 02.01			
2. Работа с учебником.			
3. Работа с конспектом лекций.			

4. Подготовка к практическим работам. 5. Самостоятельное изучение технической литературы по составлению программы обследования объектов автоматизации. 6. Работа с интернет-источниками.			
<b>Примерная тематика домашних заданий</b> 1. Конспекты по темам: «Измерения и контроля давления». 2. Самостоятельное изучение технологической документации. 3. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий).			
<b>Раздел 2. Автоматические системы управления технологических процессов</b>			
<b>МДК.02.02. Автоматические системы управления технологических процессов</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Системы автоматического управления</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b> Основные понятия и определения. Процессы. Управление. Сигналы. Исполнительные механизмы. Датчики. Каналы связи. Типы автоматических систем Системы автоматического контроля. Контролируемые параметры. Алгоритм системы автоматического контроля. Технические средства контроля параметров Системы автоматического управления. Алгоритм системы автоматического управления. Технические средства управления Системы автоматического регулирования. Принципы регулирования. Устойчивость систем автоматического регулирования. Характеристики звеньев САР Статические и динамические характеристики звеньев и систем. Статические характеристики; динамические характеристики. Частотные характеристики: АФЧХ, АЧХ, ФЧХ. Годограф. Логарифмические частотные характеристики. Типовые элементарные звенья (ТЭЗ). Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев.	<b>182</b>	ОК 02. - ОК 07. ОК 9. - ОК 11 ПК 1.2. ПК.1.3.

<p>Типовые законы регулирования.  Позиционное регулирование.  Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых законов регулирования.  Устойчивость систем автоматического регулирования.  Оптимальные САР.  Самонастраивающиеся системы автоматического управления.  Виды систем управления.  Понятие об адаптивном уравнении.  Исследование САР при случайных воздействиях.  Основные понятия случайных процессов.  Случайные величины.  Вероятностные характеристики случайных величин.  Законы распределения вероятности.  Техническое обеспечение систем автоматического регулирования.  Микропроцессорные системы.  Устройства программного управления, алгоритмы управления и программное обеспечение.  Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления технологическими процессами и оборудованием.  Промышленные микропроцессорные контроллеры (МПК).  Структурно-алгоритмическая организация систем управления.</p>			
<b>Практические занятия</b>	<b>98</b>	ОК 02. - ОК 07. ОК 9. - ОК 11 ПК 1.2. ПК.1.3.	
Динамическое компьютерное моделирование ХТС- емкость, насос, трубопроводы».	6		
Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев.	6		
Получение передаточной функции объекта регулирования.	6		
Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых законов регулирования.	4		
Проверка пневматического ПИ- регулятора.	6		
Настройка и поверка позиционного регулятора.	6		
Расчет исполнительного устройства.	6		
Исследование элементов систем управления.	6		

	<p>Исследование САР температуры.</p> <p>Определение передаточного коэффициента и переходной функции элемента автоматической системы управления.</p> <p>Анализ устойчивости линейной автоматической системы управления с регулятором пропорционального действия.</p> <p>Определение прямых показателей качества управления во временной области.</p> <p>Настройка виртуального ПИД-регулятора автоматической системы управления.</p> <p>Настройка натурального ПИД-регулятора автоматической системы управления.</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>	
<p><b>Тема 2.2</b> <b>Системы автоматического проектирования</b></p>	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	<b>22</b>	<p>ОК 02. - ОК 07. ОК 9. - ОК 11 ПК 1.2. ПК.1.3.</p>
	<p>Назначение САПР.</p> <p>ЕСКД в системе государственной стандартизации.</p> <p>Виды прикладных программ, используемых для графических работ.</p> <p>Назначение редактора MS Visio.</p> <p>Организация интерфейса пакета MS Visio</p> <p>Назначение системы КОМПАС.</p> <p>Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС.</p> <p>Интерфейс системы КОМПАС.</p> <p>Лист чертежа, масштаб. Угловой штамп. Панели инструментов.</p> <p>Типы линий на чертежах</p>		
	<i><b>Практические занятия</b></i>	<b>82</b>	<p>ОК 02. - ОК 07. ОК 9. - ОК 11 ПК 1.2. ПК.1.3.</p>
	Организация интерфейса пакета MS Visio.	2	
	Анатомия фигуры в MS Visio.	2	
	Форматирование фигуры в MS Visio.	2	
	Текстовые элементы рисунка в MS Visio.	2	
	Связывание фигур в MS Visio.	2	
	Слои. Порядок следования фигур в MS Visio.	2	
	Создание организационных схем и диаграмм в MS Visio.	2	
	Разработка мнемосхемы предметной области с Microsoft Visio.	2	
	Схемы алгоритмов в Microsoft Visio.	2	



	Схемы визуального моделирования в Microsoft Visio.	2	
	Схемы сетевой технологии в Microsoft Visio.	2	
	План помещения в Microsoft Visio.	2	
	Знакомство с программой Компас 3D.	2	
	Создание файлов. Типы линий. Чертежные шрифты.	2	
	Инструментальная панель, панель расширенных команд, команда. Ввод отрезка, текущий стиль прямой, изменение текущего стиля прямой, удаление объекта, отмена операции.	2	
	Построение ломаной линии.	2	
	Построение окружности. Выполнение штриховки.	2	
	Простановка размеров: линейных, радиальных и диаметральных.	2	
	Ввод текста.	2	
	Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними.	2	
	Построение комплексного чертежа.	2	
	Основные типы трехмерных графических примитивов.	2	
	Выполнение основных и дополнительных видов детали.	2	
	Построений сопряжений и нанесение размеров.	2	
	Использование локальных систем координат при получении изображений предметов.	2	
	Выполнение геометрических построений с использованием команд редактирования.	4	
	Использование менеджера библиотек при получении однотипных изображений чертежей.	4	
	Создание 3D-модели.	2	
	Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей.	6	
	Создание 3D-модели с элементами ее обработки.	4	
	Создание 3D моделей методом выдавливания.	4	
	Создание 3D моделей методом вращения.	4	
	Создание 3D модели окуляра.	4	
<b>МДК 02.02 заканчивается промежуточной аттестацией в виде экзамена</b>			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02. МДК 02.02</b>			

<p>Составление схем в графическом редакторе MS Visio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контур регулирования состава легких углеводородов на базе РСУ</li> <li>2. Контур регулирования расхода с коррекцией по давлению на базе РСУ</li> <li>3. Контур регулирования уровня с коррекцией по расходу на базе РСУ</li> <li>4. Контур контроля температуры и давления с блокировкой на базе РСУ и ПАЗ</li> <li>5. Контур регулирования температуры с блокировкой на базе РСУ и ПАЗ</li> </ol> <p>Работа в программе КОМПАС-3D</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение электронной модели вала в среде КОМПАС</li> <li>2. Построение электронной модели колеса зубчатого средствами системы проектирования тел вращения КОМПАС</li> <li>3. Построение электронной модели сборки зубчатого зацепления средствами системы КОМПАС-3D</li> </ol>		
<p><b>Примерная тематика домашних заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самостоятельное изучение технологической документации.</li> <li>2. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий).</li> </ol>		
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Индивидуальные испытания и наладка приборов измерения и контроля.</li> <li>2. Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем.</li> <li>3. Наладка и пробные пуски оборудования.</li> <li>4. Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания.</li> </ol>	<b>180</b>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с предприятием (осмотр предприятия; знакомство со схемами энергоснабжения; с технологическими схемами).</li> <li>2. Сбор и использование технико-экономической информации об установленном оборудовании и режимах его работы.</li> <li>3. Выбор приборов и устройств для проведения испытания и наладки оборудования и отдельных систем.</li> <li>4. Составление программы инструментального обследования и наладки объекта автоматизации.</li> <li>5. Снятие технических параметров с приборов измерения и контроля, оборудования и отдельных систем.</li> <li>6. Заполнение таблиц измерения.</li> <li>7. Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования. Пробные пуски оборудования и испытания.</li> <li>8. Ввод в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации</li> </ol>	<b>252</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий и мастерских.

#### **Лаборатория технической эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики**

Мультимедийный проектор -1  
Компьютер -1  
Распашная магнитная доска - 1  
Сетевой фильтр – 1  
Экспозиционный экран – 1  
Мультимедийный проектор -1  
Компьютер -1  
Распашная магнитная доска - 1  
Сетевой фильтр – 1  
Экспозиционный экран – 1  
Стол лабораторный – 12  
Лабораторный стенд «Пневмоавтоматика» - 1  
Лабораторный стенд «Методы измерения давления» - 1  
Лабораторный стенд «Методы измерения температуры» - 1  
Магнитный расходомер – 1  
Комплект электромонтажного инструмента – 13  
Паяльники 220В – 13  
Штангенциркуль ШЦ – 1 – 3  
Микрометр МК – 2 – 1

#### **Лаборатория монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации**

Мультимедийный проектор -1  
Компьютер -1  
Распашная магнитная доска - 1  
Сетевой фильтр – 1  
Экспозиционный экран – 1  
Мультимедийный проектор -1  
Компьютер -1  
Распашная магнитная доска - 1  
Сетевой фильтр – 1  
Экспозиционный экран – 1  
Стол лабораторный – 12  
Лабораторный стенд «Пневмоавтоматика» - 1  
Лабораторный стенд «Методы измерения давления» - 1  
Лабораторный стенд «Методы измерения температуры» - 1  
Магнитный расходомер – 1  
Комплект электромонтажного инструмента – 13  
Паяльники 220В – 13  
Штангенциркуль ШЦ – 1 – 3  
Микрометр МК – 2 – 1

### **Мастерская станочная**

Токарные станки – 1К62

Токарные станки – 16К20

Фрезерные станки

Строгальные станки

Механическая пила

Заточные станки

Радиально-сверлильный станок

### **Кабинет автоматизации производства**

Персональный компьютер - 1

МФУ - 1

Проектор - 2

Сканер - 2

Принтер - 1

Лабораторный стенд «Цифровая электроника» - 1

ПАК «Информатика» - 1

Тензометр - 1

Графопроектор - 1

Маркерная доска (распашная магнитная) - 2

Экран – 2

«Логика» и полигон логических схем – 1

ПАК «Информатика» - 1

Тензометр – 1

### **Мастерская слесарная**

Учебное оборудование:

Стол слесарный – 30

Сверлильный станок - 3

Станок заточной - 1

Плазменный резак – 1

Инструменты:

Зубило - 12

Ножницы по металлу - 6

Молоток - 10

Ножовка по металлу - 12

Штангенциркуль - 9

Паяльник - 12

Линейка - 12

Чертилка - 3

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

1. Штеренлихт Д.Т. Гидравлика: Учебник. – 5-е изд.стер. \_СПб: Лань, 2015. – 656 с.
2. Коломейченко А.В. Технология машиностроения. Лабораторный практикум: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2015. – 272с.

3. Э.Р. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 (10-е изд.) учебник. - М.: «Академия» 2016.
4. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 (10-е изд.) учебник. - М.: «Академия» 2016.
5. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ. Учеб пособия для учреждений НПО/ В.М. Нестеренко 8-е изд. Издательский центр «Академия» 2012-592с.
6. Покровский Б.С. Справочник слесаря: учеб. пособ. для нач. проф. образования/ Б.С. Покровский, В.А. Скакун. - М.: Центр «Академия» 2003-384с
7. Рафиков Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2016. – 320 с.
8. Росовский В.Э., Г.И. Котов Ремонт измерительных электроприборов 1980. -96 с.
9. Киреев Э.А. Релейная защита и автоматика Электроэнергетических систем: Учебник для студ. учреждений СПО. -М.:2014.- 288 с.
10. Зайцев С.А Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для нач. проф. образований. -М.: «Академия» 2002. -464 с.
11. Шандров Б.В. Автоматизация производства: Учебник для нач. проф. образования: учебник сред. проф. образования -Москва: «Академия», 2004. -256 с.
12. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2007. -368 с
13. Шишмарёв В.Ю. Автоматика: учеб. для сред. проф. обр. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. - 288с.
14. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства: учеб. пособие для сред. проф. обр. – 4-е изд., стер. – М.: 2Академия», 2004. - 384 с
15. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие для сред. проф. обр. – 4-е изд., стер. – М.: «Академия», 2008
16. Шишмарёв В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учеб. для сред. проф. обр. – 3-е изд., стер. – М.: «Академия», 2007. -304 с.
17. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка. - М.: «ПрофОбрИздат», 2002, 2004

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Основы черчения», «Чтение электрических и пневматических схем», «Технические измерения», «Основы материаловедения», «Основы автоматизации производства».

Обязательным условием допуска к учебной практике (по профилю профессии) в рамках профессионального модуля «Монтаж приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности» является освоение междисциплинарных курсов для получения первичных профессиональных знаний в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров: высшее образование (бакалавриат) или среднее профессиональное образование, как правило, в области, соответствующей направленности (профилю) данной образовательной программы СПО;

наличие 3 - 5 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;

преподаватели профессиональных дисциплин обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда;

рекомендуется обучение по программам дополнительного профессионального образования по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации, необходимой для выполнения работ;</li> <li>- обоснованное применение электроизмерительных приборов, знание их классификации, назначения и области применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);</li> <li>- знание классификации и состава оборудования станков с программным управлением;</li> <li>- знание основных понятий автоматического управления станками, видов программного управления станками, состава оборудования, аппаратуры управления автоматическими линиями;</li> <li>- знание классификации автоматических станочных систем, основных понятий о гибких автоматизированных производствах, технических характеристик промышленных роботов;</li> <li>- знание видов систем управления роботами;</li> <li>- знание состава оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов;</li> <li>- обоснованное применение необходимых приборов, аппаратуры, инструментов, технологий вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками;</li> <li>- знание устройства диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;</li> <li>- знание схем и принципов работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи; схем и принципов работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок;</li> <li>- знание назначения и характеристик пусконаладочных работ;</li> <li>- обоснованное применение способов наладки и технологий выполнения наладки контрольно-</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий.</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экспертная оценка оформления разных видов документации</p> <p>Экспертная оценка выполнения регламентных работ на УП</p> <p>Оценка выполнения практической работы</p>

	<p>измерительных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание принципов наладки систем, приборов и аппаратуры, используемых при наладке;</li> <li>- знание принципов наладки телевизионного и теле контролирующего оборудования;</li> <li>- уметь читать схемы структур управления автоматическими линиями;</li> <li>- уметь передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;</li> <li>- уметь передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники</li> </ul>	
<p>ПК 2.2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание технологий наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;</li> <li>- знание видов, способов и последовательности испытаний автоматизированных систем;</li> <li>- знание правила снятия характеристик при испытаниях; требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ;</li> <li>- обоснованное применение норм и правил пожарной безопасности при проведении наладочных работ;</li> <li>- знание последовательности и требуемых характеристик сдачи выполненных работ;</li> <li>- правильное оформление сдаточной технической документации;</li> <li>- использование тестовых программ для проведения пусконаладочных работ;</li> <li>- проведение испытаний на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов;</li> <li>- производить правильное оценивание качества результатов собственной деятельности;</li> <li>- диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов;</li> <li>- безопасно работать с приборами, системами автоматики; оформлять сдаточную документацию.</li> </ul>	



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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- составить план действия, определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка самостоятельности на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные источники информации	Экспертное наблюдение и оценка эффективности использования различных источников на занятиях
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Экспертное наблюдение и оценка заполнения технологической карты
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	- заполнение технологической карты на учебной практике	Экспертное наблюдение и оценка заполнения технологической карты
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- организовывать работу коллектива и команды с коллегами, руководством, клиентами.	Экспертное наблюдение

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать значимость своей профессии</li> <li>- презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)</li> </ul>	Экспертное наблюдение
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка навыков использования информационной документации на занятиях
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка навыков использования информационно-коммуникационных технологий на занятиях
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка навыков использования информационной документации на занятиях
Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</li> <li>- оформлять бизнес-план</li> <li>- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</li> </ul>	