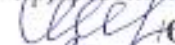


Департамент образования и науки Брянской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя  
Советского Союза М.А.Афанасьева»

**ОДОБРЕНО**

на заседании МО преподавателей  
профессионального цикла

  
/О.М. Семерюк/  
« 29 » 08 2022г.

Протокол № 9

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый зам. директора по УиПР

ГАОУ «Брянский техникум  
энергомашиностроения и радиоэлектроники  
имени Героя Советского Союза

М.А.Афанасьева»

/Н.В. Высоцкая /

« 29 » 08 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ01. Выполнение монтажа приборов и  
электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны  
труда и экологической безопасности**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
с получением среднего общего образования по профессиям среднего профессионального  
образования

**Профессия 15.01.31 Мастер контрольно-измерительной приборов и автоматики**

Брянск 2022

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель изучения профессионального модуля **ПМ.01** **Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности** – дать обучающимся теоретические знания, практические навыки и умения в области организации деятельности производственного подразделения.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности "Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности" и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 языках.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

	<p>микроэлектроники, их классификация, типы, характеристики и назначение, маркировка. Коммутационные приборы, их классификация, область применения и принцип действия. Состав и назначение основных блоков систем автоматического управления и регулирования. Электрические схемы и схемы соединений, условные изображения и маркировку проводов. Особенности схем промышленной автоматики, телемеханики, связи. Функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров. Основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники. Способы макетирования схем. Последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ. Правила оформления слаточной технической документации. Принципы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков. Характеристика и назначение основных электромонтажных операций. Назначение и области применения пайки, лужения. Виды соединения проводов. Технологию процесса установки крепления и пайки радиоэлементов. Классификацию электрических проводов, их назначение. Технологию сборки блоков аппаратуры различных степеней сложности. Конструкцию и размещение оборудования, назначение, способы монтажа различных приборов и систем автоматизации. Трубные проводки, их классификацию и назначение, технические требования к ним. Общие требования к автоматическому управлению и регулированию производственных и технологических процессов.</p>
--	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 1220 часов

Из них на освоение

МДК 01.01 – 344 часа

МДК 01.02 – 168 часов

МДК 01.03 – 96 часов

на практики:

учебную – 252 часа

производственную – 360 часов

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), межлицензионных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Средства и системы автоматизации		344
МДК.01.01 Средства автоматизации и измерения технологического процесса		344
Тема 1.1 Исполнительные устройства	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регулирующие органы.</li> <li>2. Регулирующие клапаны: односедельные и двухседельные</li> <li>3. Диафрагмовые и секторные клапаны.</li> <li>4. Поворотные заслонки.</li> <li>5. Виды исполнительных механизмов (ИМ)</li> <li>6. Пневматические исполнительные механизмы.</li> <li>7. Мембранный ИМ.</li> <li>8. Основные технические характеристики мембранных исполнительных механизмов</li> <li>9. Поршневой ИМ.</li> <li>10. Основные технические характеристики ручных приводов</li> <li>11. Электромеханические исполнительные механизмы.</li> <li>12. Электродвигатели.</li> <li>13. Электромагнитные муфты.</li> <li>14. Электромагниты и реле</li> <li>15. Электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы.</li> <li>16. Электропневматические исполнительные механизмы.</li> <li>17. Электрогидравлические исполнительные механизмы.</li> <li>18. Электрические исполнительные механизмы.</li> <li>19. Асинхронные трехфазные двигатели.</li> <li>20. Коммутационные приборы. Классификация, область применения и принцип действия</li> <li>21. Методы измерения качественных показателей работы систем автоматического управления и регулирования</li> <li>22. Принципы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков</li> </ol>	48

Классификация измерительных преобразователей.	
3. Основные методы и приборы для измерения температуры. Температурные шкалы. Методы измерения. Классификация приборов для измерения температуры	2
4. Термометры расширения. Манометрические термометры. Принцип их действия.	2
5. Термоэлектрический метод измерения температуры. Стандартные термоэлектрические преобразователи температур (термопары). Приборы, работающие с термопарами. Принцип действия. Конструкция и работа механизмов.	2
6. Термопреобразователи сопротивления. Принцип действия. Характеристики, конструкция и области применения стандартных преобразователей сопротивления.	2
7. Измерение сопротивления термопреобразователя уравновешенным и неуравновешенным мостом. Особенности конструкции мостов различных типов. Приборы, работающие с термометрами сопротивления.	2
8. Пирометры излучения. Измерение температуры веществ по тепловому излучению. Физические основы метода измерения температуры веществ по тепловому излучению. Оптические пирометры.	2
9. Фотоэлектрические пирометры. Цветовые пирометры. Радиационные пирометры. Принцип их действия, схемы и область применения.	2
10. Единицы измерения давления. Давление абсолютное, избыточное и вакуумметрическое. Классификация приборов для измерения давления.	2
11. Жидкостные манометры: лабораторные V-образные чашечные, U-образные микроманометры с переменным углом наклона	2
12. Деформационные манометры. Виды упругих чувствительных элементов; их основные характеристики и свойства. Мембранные манометры. Сильфонные манометры. Область применения. Приборы с одновитковой трубчатой пружиной. Образцовые, контрольные и технические манометры. Электроконтактные манометры и область их применения.	2
13. Первичные преобразователи давления унифицированной системы ГСП с пневматическим выходным сигналом. Первичные преобразователи с электрическим выходным сигналом. Тензорезисторные измерительные преобразователи разрежения. "Метран-ДВ", "Метран-ДИВ".	2
14. Дифференциальные манометры и измерительные преобразователи перепада давления. Мембранные дифманометры унифицированной системы ГСП с пневматическим выходным сигналом. Сильфонные измерительные преобразователи разности давлений пневматического типа ДС-П. Дифманометры унифицированной системы ГСП с электрическим выходным сигналом.	2
15. Грузопоршневые манометры. Образцовый грузопоршневой манометр. Принцип действия, устройство.	2
16. Преобразователи давления на базе ёмкостной ячейки. Назначение и принцип действия. Схемы подключения ёмкостных датчиков.	2
17. Методы измерения расхода, единицы измерения расхода и количества. Классификация расходомеров по методам измерения. Расходомеры переменного перепада давления.	2

42. Датчики положения (контактные, индуктивные, емкостные, фотодатчики). Классификация, назначение и область применения.	2
43. Датчики перемещения. Классификация, назначение и область применения.	2
44. Датчики частоты вращения. Датчики углового положения. Виды, назначение, устройство и принцип действия.	2
45. Датчики освещенности и света. Виды, назначение, устройство и принцип действия	2
46. Состав и назначение основных блоков систем и элементов автоматического управления и регулирования.	2
47. Конструкция микропроцессорных устройств. Основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники	2
48. Особенности схем промышленной автоматизации, телемеханики, связи.	30
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2
1. Лабораторная работа "Исследования приборов для измерения температуры"	2
2. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении температуры с помощью термопреобразователя сопротивления"	2
3. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении температуры с помощью термосопротивления и микросхемы термодатчика"	2
4. Лабораторная работа "Исследование трехпроводной схемы подключения термопреобразователя сопротивления с имитацией сопротивления соединительных проводов"	2
5. Лабораторная работа "Снятие динамических характеристик терморезистивного преобразователя (ручной режим измерений)"	2
6. Лабораторная работа "Снятие динамических характеристик терморезистивного преобразователя (автоматический режим измерений)"	2
7. Лабораторная работа "Снятие статических характеристик и изучение принципа работы датчика температуры: термостат"	2
8. Лабораторная работа "Снятие статических характеристик и изучение принципа работы датчика температуры: термомпара"	2
9. Лабораторная работа "Снятие статических характеристик и изучение принципа работы датчика температуры: интегральный датчик температуры"	2
10. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении давления с помощью стрелочного деформационного манометра"	2
11. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении скорости вращения"	2
12. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении частоты вращения"	2
13. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении углового положения"	2
14. Лабораторная работа "Снятие характеристик при измерении освещенности и света"	2
15. Лабораторная работа "Исследование датчиков тока и напряжения"	2
<b>Содержание</b>	<b>54</b>
<b>Тема 1.3</b>	

Тема 1.4 Стандартизация, сертификация и метрология	2. Практическая работа "Расчет трубопроводов, подбор по ГОСТу".	2
	3. Практическая работа "Определение коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи".	2
	4. Практическая работа "Тепловой расчет теплообменника и подбор по ГОСТу".	2
	5. Практическая работа "Определение температуры кипения, полезной разности температур".	2
	<b>Содержание</b>	<b>32</b>
	1. Техническое регулирование основа деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия – элементов управления качеством продукции	2
	2. Организация работ по стандартизации в РФ, международная стандартизация	2
	3. Виды и категории стандартов	2
	4. Межотраслевые системы (комплексы стандартов)	2
	5. Основы метрологии, измерения физических величин	2
	6. Виды измерений, погрешности измерений, классы точности измерений	2
	7. Эталоны и стандартные образцы. Шкалы измерений	2
	8. Качество измерений. Методики выполнения измерений	2
	9. Поверка средств измерений, понятие о калибровке	2
	10. Аттестация средств измерений и испытательного оборудования	2
	11. Метрологические службы обеспечения единства измерений	2
12. Испытания продукции	2	
13. Государственный метрологический надзор и контроль	2	
14. Основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации в РФ	2	
15. Сертификационные испытания. Правила выдачи свидетельства об утверждении типа средств измерений.	2	
<b>16. Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>30</b>	
1. Практическая работа "Правила оформления текстовых документов".	2	
2. Практическая работа "Правила оформления схем".	2	
3. Практическая работа "Определение полей допусков в электронике".	2	
4. Практическая работа "Перевод физических единиц в кратные и долинные. Решение задач".	2	
5. Практическая работа "Выбор метода и вида измерений".	2	
6. Практическая работа "Выявление и исключение погрешностей. Решение задач на погрешность".	2	
7. Практическая работа "Построение графика зависимости абсолютной, относительной и приведенной погрешностей".	2	
8. Практическая работа "Правила проведения, оформление результатов поверки".	2	
9. Практическая работа "Анализ реального сертификата соответствия".	2	
10. Лабораторная работа "Выбор измерительного средства для контроля изделий".	2	
11. Лабораторная работа "Измерение деталей штангенциркулем".	2	
12. Лабораторная работа "Измерение ступенчатого вала штангенциркулем и микрометром".	2	

3. Передача объекта в монтаж	2
4. Производство монтажа шитов	2
5. Производство монтажа пультов	2
6. Трубные проводки. Классификация и назначение, технические требования к ним.	2
7. Монтаж кислородных трубных проводок	2
8. Монтаж трубных проводок на давление свыше 10Мпа	2
9. Испытания трубных проводок	2
10. Монтаж электропроводок систем автоматизации. Классификация электрических проводок, их назначение	2
11. Монтаж электропроводок шитов.	2
12. Монтаж электропроводок станин, пультов. Виды соединения проводов	2
13. Измерение сопротивления изоляции электропроводок	2
14. Подготовка приборов к монтажу. Конструкция и размещение оборудования, назначение, способы монтажа различных приборов и систем автоматизации.	2
15. Монтаж термометров сопротивления (термопар)	2
16. Монтаж термопреобразователей сопротивления, пирометров	2
17. Монтаж манометров, вакуумметров	2
18. Монтаж электроконтактных манометров	2
19. Монтаж дифманометров	2
20. Монтаж ротаметров	2
21. Монтаж электромагнитных индукционных расходомеров.	2
22. Монтаж расходомеров переменного перепада давления	2
23. Монтаж буйковых, пьезоэлектрических и емкостных уровнемеров	2
24. Монтаж гидростатических уровнемеров	2
25. Монтаж проточных ГЖХ, газоанализаторов	2
26. Монтаж регулирующих устройств	2
27. Монтаж исполнительных устройств	2
28. Монтаж приборов на шитах и пультах	2
29. Монтаж регулирующих устройств на шитах и пультах	2
30. Монтаж микропроцессорных устройств	2
31. Монтаж систем управления промышленными роботами	2
32. Монтаж реле времени, теплового реле	2
33. Монтаж кабельных каналов и лотков	2
34. Чтение монтажных схем и размещение приборов на монтажной панели	2
35. Последовательность и требуемые характеристики слачи выполненных работ; правила оформления слаточной технической документации	2

4	Опасные механические факторы.	2
5	Защита человека от опасности механического травмирования.	2
6	Физические негативные факторы.	2
7	Защита человека от физических негативных факторов.	2
8	Вибрация. Шум.	2
9	Методы и средства обеспечения электробезопасности.	2
10	Опасность прикосновения к токоведущим частям оборудования. Защитные средства и инструменты.	2
11	Нормы загазованности помещений. Меры безопасности при работе в загазованных местах.	2
12	Химические негативные факторы.	2
13	Защита от загрязнений воздушной среды. Вентиляция.	2
14	Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов.	2
15	Опасные факторы комплексного характера.	2
16	Виды промышленных загрязнений. Нефть нефтепродукты как загрязнители окружающей среды.	2
17	Правила безопасности при эксплуатации насосных станций и резервуарных парков.	2
18	Пожарная защита на производственных объектах.	2
19	Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом.	2
20	Классификация помещений по устройству эксплуатации электрооборудования пожаро- и взрывоопасных производств.	2
21	Обеспечение безопасности герметических систем, работающих под давлением.	2
22	Характеристика пожарной опасности нефти и нефтепродуктов.	2
23	Вредные среды на предприятиях транспорта и хранения нефти и меры борьбы с ними.	2
24	Микроклимат. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях.	2
25	Освещенность. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.	2
26	Основные требования безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением.	2
27	Ответственность рабочих за нарушения ПТБ и производственной дисциплины.	2
28	Задачи промышленной санитарии на предприятии.	2
29	Психофизиологические основы безопасности труда.	2
30	Организация рабочего места Мастера контрольно-измерительных приборов и автоматики.	2
31	Требования к организации огневых и газоопасных работ.	2
32	Цвета сигнальные и знаки безопасности для промышленных предприятий. Опознавательная окраска трубопроводов.	2
33	Правовые и нормативные основы безопасности труда. Федеральный закон "Об	2

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

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

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие: Учебный кабинет - Средства измерений и контрольно-измерительных приборов  
Учебный кабинет - Метрологии, стандартизации и сертификации.  
Лаборатория - Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматизации.  
Мастерская - Слесарно-механическая мастерская.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Средств измерений и контрольно-измерительных приборов»:

- магнитно-маркерная доска;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебная, методическая, справочная литература, раздаточный материал, контрольно-оценочные средства;
- лицензионное программное обеспечение (операционная система, офисное приложение, антивирус);
- комплект плакатов

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации»:

- магнитно-маркерная доска;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебная, методическая, справочная литература, раздаточный материал, контрольно-оценочные средства;
- лицензионное программное обеспечение (операционная система, офисное приложение, антивирус);
- комплект плакатов.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с доступом к сети Интернет;
- многофункциональное устройство;
- интерактивная доска (проецирующий экран);
- мультимедийный проектор;
- образцы средств КИП и А.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **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", 2016
3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений СПО. - М. : Издательский центр "Академия", 2015.
4. Шишмарев, В.Ю. Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд., испр. - М. : Академия, 2015.

Дополнительные источники:

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

#### **Интернет - ресурсы:**

1. Сайт [http://www.cooldoclad.narod.ru/http://priborsk.ru/katalog\\_oborudovaniya/uroven/urovnamery/urovnamery\\_poplavkovye/ruptam\\_-\\_datchik\\_urovnya\\_urovnefer\\_poplavkovyy/](http://www.cooldoclad.narod.ru/http://priborsk.ru/katalog_oborudovaniya/uroven/urovnamery/urovnamery_poplavkovye/ruptam_-_datchik_urovnya_urovnefer_poplavkovyy/)
2. <http://www.r52.ru/index.phtml?sid=26&nid=35523>
3. <http://www.gpns.ru/strategy/policy>

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

автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.	Демонстрация контроля качества монтажа. Обоснованное использование способов, оборудования, приспособлений для монтажа контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматизи. Правильное чтение сборочных чертежей.	на практических занятиях. Выполнение практических занятий
---	---	--

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. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Экспертное наблюдение и оценка в ходе формализованных образовательных ситуаций. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.