

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна

Должность: Директор

Дата подписания: 06.01.2025 14:34:18

Уникальный программный ключ:

33776562b33ec21965de887af17e516380a69530

Академия  
профессионального  
развития - ПРОФ

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития-ПРОФ»**

Утверждаю  
Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»



С.А. Ахметжанова  
10 января 2025г.

**Дополнительная профессиональная  
образовательная программа**

**Профессиональное обучение по профессии**

**«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**

г. Уфа

### **Аннотация**

Дополнительная профессиональная образовательная программа профессионального обучения по профессии **«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»** разработана учебно-методическим отделом АНО ДНО «АПР-ПРОФ» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», в соответствии с требованиями Единого квалификационного справочника, Единого тарифно-квалификационного справочника работ профессий рабочих, с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 160 часов при очно/заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Банин В.Р.

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета  
Протокол № А-01-25 от 10 января 2025г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации "Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике". Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии.

### Характеристика профессиональной деятельности выпускника

#### Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение безопасной эксплуатации, обслуживания и функционирования контрольно-измерительных приборов и автоматики

### Требования к образованию и обучению.

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих

### Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

### Форма обучения

Форма обучения - очно/заочная, с применением дистанционных технологий.

### Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

### Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с требованиями программы.

В результате освоения программы слушатель должен

#### **знать:**

- требования охраны труда, радиационной безопасности, правила и нормы в отрасли;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ;
- ассортимент, применение СИЗ в отрасли в любых заданных обстоятельствах;
- конструкторскую и производственную технологическую документацию при проведении работ;
- схемы электрических соединений;
- технические термины и обозначения, используемые в технологических схемах;
- терминологию и данных по безопасности предоставленных производителями;
- основные математические операции преобразования величин;
- геометрические принципы, технологии и расчёты;
- основы электроники, электротехники и компьютерной техники в объеме, требуемом для выполнения работы;

- приемы работ и последовательность операций при регулировке, монтаже, испытании сложной экспериментальной, опытной и уникальной теплоизмерительной, автоматической и электронной аппаратуры, проекционных и оптических систем, приборов радиационного контроля;
- основные виды и методы измерений;
- требования к монтажу приборов и устройств;
- системы регулирования, виды регулирующих органов и испытательных механизмов;
- назначение, конструкции, принципы действия приборов радиационного контроля;
- правила проведения работ с загрязненными приборами;
- классификацию и метрологические характеристики средств измерения и контроля;
- устройство, классификацию и назначение оптико-механических приборов;
- технологию монтажа КИПиА;
- электронно-оптические приборы: разновидности, назначение, принцип действия, устройство;
- устройство, взаимодействие сложных приборов, технологический процесс их сборки и способы юстировки;
- условные обозначения схемы, виды схем, назначение отдельных элементов схемы;
- принципиальные и монтажные схемы электрооборудования;
- методы и средства измерений технологических параметров;
- принципиальные, структурные и монтажно-коммутационные схемы систем теплового контроля и автоматики;
- инструкции по эксплуатации и технические описания оборудования средств измерения и автоматики;
- назначение и условия применения контрольно-измерительной аппаратуры;
- способы нахождения и устранения мест повреждений в коммутационных схемах;
- основные этапы ремонтных работ, их содержание, последовательность выполнения и используемые средства;
- наиболее вероятные неисправности приборов, их причины и способы выявления;
- методы и средства контроля качества ремонта;
- способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов, правила снятия характеристик при их испытании;
- правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов;
- технические характеристики, конструктивные особенности, схемы, назначение, режимы работы и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования;
- принципиальные, структурные и монтажно-коммутационные схемы питания средств измерения и автоматики;
- назначение и условия применения диагностической аппаратуры;
- методы технического обслуживания и ремонта оборудования средств измерения и автоматики;
- основы микропроцессорной техники;
- принцип работы управляющих и информационно-измерительных комплексов;
- способы коррекции технологических и тестовых программ;
- устройство и диагностику уникальных измерительных и управляющих систем и комплексов;

- диапазоны изменения технологических параметров;
- технические требования, предъявляемые к ремонту электронных устройств на базе микропроцессоров;
- вычислительные комплексы и автоматические системы управления технологическими процессами на базе программируемых контроллеров;
- **уметь:**
- выбирать и использовать СИЗ связанные со специфическими задачами;
- использовать конструкторскую и производственную технологическую документацию при проведении работ;
- подготавливать рабочее место для выполнения работ;
- оформлять результаты работы в оперативной документации;
- пользоваться электрическими средствами измерений, контрольно-измерительными приборами;
- выполнять замену в модуле отказавших приборов или устройств на работоспособные;
- определять выходные параметры функциональных элементов;
- производить испытания и сдачу пневмо- и электропроводки;
- применять способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов и правила снятия характеристик при их испытании;
- производить автономную проверку, настройку и измерения параметров оборудования средств измерения и автоматики;
- проверять и настраивать схемы на логических элементах;
- проверять и настраивать схемы, содержащие интегральные элементы;
- измерять величины сопротивления изоляции в цепях и элементах средств измерения и автоматики;
- измерять параметры приборов радиационного контроля с использованием контрольных источников ионизирующих излучений;
- читать схемы электрических соединений;
- применять электроизмерительные инструменты и приборы;
- измерять величину сопротивления изоляции в цепях и элементах средств измерения и автоматики;
- производить прокладку нулевой шины до защищаемого оборудования;
- производить прокладку линии заземления от контура до защищаемого прибора или оборудования;
- проверять фазировку и полярность силовых цепей и цепей питания;
- маркировать оборудование средств измерения и автоматики;
- проверять отдельные элементы схемы на соответствие заявленным характеристикам;
- производить прозвонку кабельных линий;
- проверять отсутствие и наличие напряжения на шинах, клеммниках, контрольных гнездах;
- производить ремонт, настройку и подготовку к поверке первичных измерительных преобразователей, измерительных приборов;
- производить автономную проверку, настройку и измерения параметров оборудования средств измерения и автоматики;
- читать чертежи, проекты, структурные, монтажные и принципиальные электрические схемы;
- собирать схемы по заданным параметрам;
- пользоваться электрическими средствами измерений, контрольно-измерительными и диагностическими приборами;

- выявлять отклонения состояния оборудования от требований нормативно-технической документации при выполнении обходов и осмотров средств измерения и автоматики;
- составлять дефектные ведомости и заполнять паспорт на приборы;
- производить замену отказавших приборов или устройств на работоспособные;
- измерять сопротивление изоляции, производить фазировку, проверять полярность;
- проверять трубные проводки на плотность и прочность;
- определять выходные параметры функциональных элементов;
- производить испытания и сдачу пневмо- и электропроводки;
- проверять приборы после ремонта на измерительных установках или по образцовым приборам;
- выполнять технологические операции по ремонту и наладке оборудования систем измерения, контроля и автоматики, технологического оборудования в соответствии с проведенной диагностикой;
- использовать специальные тестовые программы для диагностики сложных и уникальных приборов, устройств и систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники;
- производить проверку, тестирование, ввод программ, изменение диапазонов устройств по тестам;
- выполнять проверку и корректировку нуля первичных измерительных преобразователей;

выполнять измерения параметров системы.

### **Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов (80ч. – теоретических занятий; 80 ч. – практических занятий), включая все виды аудиторной учебной работы слушателя.

### **Форма обучения**

Форма обучения – очно/заочная без отрыва от работы.

### **Календарный учебный график**

#### **3. Продолжительность учебного года**

Начало учебных занятий – **по формированию учебной группы.**

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

#### **2. Регламент образовательного процесса:**

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

#### **3. Продолжительность занятий:**

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет – 10 минут

**Учебный план**  
**дополнительной профессиональной образовательной программы**  
**профессионального обучения по профессии**  
**«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**

| Учебные предметы   | Всего      | В том числе            |                           |
|--|------------|------------------------|---------------------------|
|  |            | Теоретическое обучение | Производственная практика |
| <b>Учебные предметы базового цикла</b>   |            |                        |                           |
| Материаловедение   | 8          | 8                      | -                         |
| Чтение чертежей  | 8          | 8                      | -                         |
| Электротехника   | 8          | 8                      | -                         |
| Экономика отрасли и предприятия  | 8          | 8                      | -                         |
| <b>Специальный цикл учебной программы</b>  |            |                        |                           |
| Охрана труда.  | 8          | 8                      | -                         |
| Средства измерений   | 8          | 8                      | -                         |
| Автоматическое управление (регулирование)  | 8          | 8                      | -                         |
| Автоматизация технологических процессов  | 16         | 16                     | -                         |
| <b>Итого теоретического обучения</b>   | <b>72</b>  | <b>72</b>              | <b>-</b>                  |
| <b>Производственная практика</b>   |            |                        |                           |
| Учебные предметы   | Всего      | Теоретическое обучение | Производственная практика |
| Инструктаж по содержанию занятий. организация рабочего места, безопасность труда.  | 8          | -                      | 8                         |
| Определение неисправности приборов для измерения температуры давления разряжения, расхода газа и жидкости                            | 8          | -                      | 8                         |
| Разборка КИП, ремонт, доводка деталей. Сборка, проверка, регулировка, испытание, монтаж и сдача приборов.                            | 8          | -                      | 8                         |
| Смазывание КИП и механизмов, применяемые масла.  | 8          | -                      | 8                         |
| Освоение обязанностей и видов работ, входящих в обязанности слесаря КИП  | 8          |                        | 8                         |
| Проведение текущего ремонта при обслуживании автоматов безопасности. Регулировка автоматических систем "Кристалл", "БУРС", "Контур". | 8          |                        | 8                         |
| Выполнение обязанностей слесаря по обслуживанию КИП и А газифицированных объектов. Газоопасные работы.                               | 24         |                        | 24                        |
| Квалификационная (пробная) работа  | 8          | -                      | 8                         |
| <b>Итого по разделу</b>  | <b>80</b>  | <b>-</b>               | <b>80</b>                 |
| <b>Итого по предметам теоретического и производственного обучения</b>  | <b>152</b> | <b>72</b>              | <b>80</b>                 |

|                            |            |           |           |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|
| <b>Консультация</b>        | 2          | 2         | -         |
| <b>Итоговая аттестация</b> | 6          | 6         | -         |
| <b>Итого</b>               | <b>160</b> | <b>80</b> | <b>80</b> |

## Содержание курса Учебные предметы базового цикла

**Материаловедение.** Классификация материалов по электрическим свойствам. Классификация материалов по магнитным свойствам. Классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Материалы с высокой проводимостью. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Железо и его сплавы. Материалы с высоким сопротивлением. Проводниковые резистивные материалы. Пленочные резистивные материалы. Материалы для термопар. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Ртуть. Галлий. Индий. Олово. Кадмий. Свинец. Цинк. Материалы для подвижных контактов. Материалы для скользящих контактов. Материалы для замыкающих контактов. Припои. Металлокерамика. Металлические покрытия. Проводниковые изделия. Свойства полупроводников. Свойства диэлектриков. Электрические свойства. Механические свойства. Тепловые свойства. Влажностные свойства. Физико-химические свойства. Твердые органические диэлектрики. Полимеризационные синтетические полимеры. Поликонденсационные синтетические полимеры. Электроизоляционные пластмассы. Слоистые пластики и фольгированные материалы. Электроизоляционные материалы на основе каучуков. Лаки и эмали. Компаунды. Флюсы. Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые материалы. Магнитомягкие материалы. Магнитомягкие материалы для низкочастотных магнитных полей. Магнитомягкие материалы для высокочастотных магнитных полей. Материалы для полупроводниковых интегральных схем. Материалы для гибриднопленочных и монокристалльных больших интегральных схем. Материалы для устройства с печатным монтажом.

**Чтение чертежей.** Роль чертежа в технике и на производстве. Значение графической грамоты для квалифицированного рабочего. Стандарты на чертежи; обязательность их применения. Условные обозначения на строительных чертежах. Чтение строительных чертежей, конструктивных элементов зданий и сооружений. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Основная надпись и сведения, данные в ней. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Основные сведения о размерах и их точности. Понятие о шероховатости поверхностей. Назначение эскизов. Последовательность выполнения эскизов. Сечения. Подразделение сечений на наложенные и вынесенные. Графические обозначения материалов в сечениях. Разрезы. Разрезы простые. Виды простых разрезов. Понятие о сложных разрезах и случаях их применения.

**Электротехника.** Сведения об электрическом токе. Параметры электрического тока. Единицы измерения напряжения и силы тока. Постоянный и переменный ток. Закон Ома. Действие электрического тока. Использование электрической энергии в производстве. Определение электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Элементы электрической цепи. Схематическое изображение электрической цепи. Параметры цепи постоянного и переменного тока. Определение магнитной цепи. Цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Трехфазные электрические цепи; общее понятие и определение. Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую. Электрические машины. Электрические машины постоянного и переменного тока. Их устройство и принцип действия. Электрические двигатели. Их устройство и принцип действия. Применение их для привода электроинструментов Пускорегулирующая аппаратура. Правила подключения к временным электрическим



ским линиям. Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство. Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

**Экономика отрасли и предприятия.** Рыночная экономика: принципы и механизм функционирования. Капитал: прибавочная стоимость и прибыль. Организация труда и её формы. Стимулирование труда. Предприятие и предпринимательство в рыночной экономике.

### **Специальный цикл учебной программы**

**Охрана труда.** Основные понятия об улучшении условий труда рабочих и служащих. Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Основные статьи Трудового Кодекса по вопросам охраны труда: рабочее время, время отдыха, отпуска, правила внутреннего трудового распорядка, трудовая и производственная дисциплина. Производственный травматизм и меры его предупреждения. Правила техники безопасности при производстве работ. Производственная санитария и гигиена труда: снижение утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Индивидуальные средства защиты и приспособления. Гигиенические требования к рабочей одежде. Противопожарные мероприятия. Электробезопасность. Действие электрического тока на человека. Меры и средства защиты от поражения электрическим током.

**Средства измерений.** Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов. Основы метрологии. Метрологические основы технических измерений. Метрологическое обеспечение технических измерений. Общие сведения об измерениях. Погрешности средств измерений. Основное уравнение измерений. Федеральный Закон «Об обеспечении единства измерений». Средства измерения давления. Средства измерения расхода и количества веществ. Средства измерения уровня. Средства измерения температуры. Средства определения свойств и показателей качества веществ. Интеллектуальные датчики. Микропроцессорные контроллеры и распределённые системы управления (обзорно).

**Автоматическое управление (регулирование).** Регулятор – основное звено в АСУ, АСР. Условные графические обозначения, регуляторов и микропроцессорных систем управления. Понятие об управлении. Структурная схема регулирования, типы структур регулирования: прямая, с обратной связью и адаптивная. Назначение регулятора и выполняемые им функции. Классификация регуляторов по законам регулирования: ПЗ, П, ПИ, ПД, ПИД. Динамические характеристики регуляторов. Достоинства, недостатки и область применения. Условные графические обозначения. Исполнительные устройства регулирования. Исполнительные устройства: регулирующие и отсечные клапаны. Назначение и устройство исполнительных механизмов. Позиционеры. Назначение и виды регулирующих органов. Выбор типа исполнительного устройства НО (ВЗ) и НЗ (ВО).

**Автоматизация технологических процессов.** Предупредительная сигнализация. Условные графические обозначения элементов сигнализации. Аварийная сигнализация, защита и блокировка. Условные графические обозначения элементов схем защиты и блокировки.

### **Условия реализации учебной программы**

Организационно-педагогические условия реализации учебной программы должны обеспечивать реализацию учебной программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Для определения соответствия применяемых форм, средств, методов и способностям обучающихся АНО ДПО «Центр профессиональной подготовки кадров» проводит контрольное тестирование обучающихся.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах либо дистанционно с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут). Продолжительность учебного часа практического обучения, практики должна составлять 1 астрономический час (60 минут).

Педагогические работники, реализующие программу обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации учебной программы:

- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы учебных предметов;
- методические материалы и разработки;
- расписание занятий.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы** **Материально-техническое обеспечение**

| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий                    | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|--------------------------------|---|
| Учебный класс                                     | Лекции<br>Практические занятия | Мультимедийное оборудование, компьютеры.            |

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение** **Рекомендуемая литература:**

1. Адабашьян А.К. Монтаж приборов и средств автоматизации. Справочник
2. Илюнин К.К., Леонтьев Д.И. и др. Справочник по электроизмерительным приборам
3. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества
4. Приборы КИПиА учебный курс
5. Трофимов А.И. Физические основы генераторных измерительных и энергетических преобразователей
6. Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник
7. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. автоматика и регулирование
8. Беляев Г. Б., Кузицин В. Ф., Смирнов Н. И. Технические средства автоматизации в теплоэнергетике
9. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы: Учебник для вузов по специальности "Автоматизация теплоэнергетических процессов"
10. Селевцов, Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник/Л.И.Селевцов, А.Л.Селевцов.- 2-е изд., испр.- М.: Академия, 2012.- 352 с.
11. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб.пособие для ссузов- 4-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2008.- 352 с., ил.
12. Шишмарев В.Ю. Средства измерений: учебник для сред.проф. образования- 2-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2009.- 320 с.
13. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.01 №197-ФЗ (с изменениями).

14. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (с изменениями).
15. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.08 № 123-ФЗ (с изменениями).
16. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями).
17. ГОСТ 12.0.003-74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
18. ГОСТ 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения».
19. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» (с изменениями).
20. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ Минтруда РФ от 24.07.13 № 328н.