

**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»  
ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ САРАТОВ»  
УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР**

---

**КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
для профессиональной подготовки**

Профессия – слесарь по контрольно-измерительным приборам  
и автоматике  
Квалификация – 4-й разряд  
Код профессии – 18494

**Саратов**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда и включает в себя:

- квалификационную характеристику по профессии;
- учебный план;
- тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- перечень работ для определения уровня квалификации по профессии.

Квалификационная характеристика составлена на основании требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 2, раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы» и выпуск 1 п. 8, раздел «Общие положения», профессиональных стандартов «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1117н) и «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.02.2017 № 181н).

Комплект учебно-программной документации для профессиональной подготовки по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда разработан на основании типовых учебно-методических материалов «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», разработанных на основании требований профессиональных стандартов «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1117н) и «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.02.2017 № 181н), а так же Перечня профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (утвержденных Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25.01.2013 г.).

Учебным планом предусматривается теоретическое обучение и практика. Учебный план и программы являются документами, обязательными для выполнения каждой учебной группой.

Содержание и объем учебного материала в программах приведены с таким расчетом, чтобы к концу обучения обучающиеся (при полном усвоении ими

изучаемого материала) прочно овладели знаниями и производственными навыками, необходимыми для выполнения работ по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда.

При проведении занятий предусматриваются фронтальная, индивидуальная, парная и коллективная формы организации учебной деятельности обучающихся.

При проведении теоретического обучения применяются различные методы обучения в том числе:

- словесные, наглядные, практические;
- методы, предусматривающие решение основных дидактических задач;
- ролевые методы;
- использование столкновений, противоположных позиций (игры-упражнения, игры-аукционы и т.д.);
- активные методы (имитационные и неимитационные).

При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся лабораторно-практические занятия, в ходе которых максимально используются разработанные с учетом специфики деятельности обществ и организаций ПАО «Газпром» интерактивные обучающие системы.

Теоретическое обучение проводится с группами постоянного состава курсовым методом.

При проведении практики (производственного обучения) широко используются наглядно-демонстрационные методы, методы упражнений и методы развития самостоятельности и активности обучающихся в сочетании с перцептивными методами (рассказ, объяснение, беседа, лекция, инструктаж и т.д.) и методами проверки знаний, умений и навыков.

Практика может проводиться в учебных мастерских и на производстве.

Программой практики предусматривается изучение основных операций и видов работ, которые должны уметь выполнять рабочие соответствующего разряда. Особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, в том числе и при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные соответствующими квалификационными характеристиками, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Практика завершается выполнением обучающимися квалификационной (пробной) работы. В качестве квалификационных (пробных) работ должны выбираться характерные для данной профессии и организации работы, соответствующие уровню квалификации.

Обучение завершается квалификационным экзаменом.

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы. В учебные материалы могут также вноситься изменения и дополнения, обусловленные спецификой функционирования и потребностями производства.

Изменения и дополнения в учебные материалы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения Педагогическим советом Учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Саратов».

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В данном комплекте используются следующие сокращения:

АОС – автоматизированная обучающая система;

ЕКТС – единый тарифно-квалификационный справочник;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

ОК – общие компетенции;

РСУ – распределенная система управления;

САУ – система автоматического управления;

СЭМ – система экологического менеджмента;

ТО – техническое обслуживание;

УТЗ – учебно-тренировочная задача;

ЭКМ – электроконтактный манометр;

ЭППУ – электропневматический узел управления.

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ  
ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ РАБОЧИХ  
по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и  
автоматике»**

Рабочий, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда, должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать профессиональную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом непосредственных обязанностей сотрудника.

**ОК 3.** Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

**ОК 4.** Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

**ОК 7.** Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности.

**ОК 8.** Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

**ОК 9.** Обеспечивать соблюдение корпоративной этики.

Рабочий, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

**Для 4-го разряда**

**1. Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем автоматике:**

**ПК 1.1.** Составлять принципиальные и монтажные схемы для регулировки и испытания сложных механизмов, приборов, систем.

**ПК 1.2.** Разрабатывать методы наладки и схемы соединения регулируемой аппаратуры с контрольно-измерительными приборами и источниками питания.

**ПК 1.3.** Выполнять работы по ведению технической и технологической документации.

**ПК 1.4.** Соблюдать требования безопасности при выполнении работ по наладке, проверке и сдаче в эксплуатацию сложных схем автоматики.

## **2. Обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики:**

**ПК 2.1.** Проводить работы по ремонту и диагностике сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

**ПК 2.2.** Проводить работы по наладке и ТО сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

**ПК 2.3.** Проводить работы по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

**ПК 2.4.** Соблюдать требования безопасности при выполнении работ по обслуживанию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- Профессия - **Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике**
- Квалификация - **4-й разряд**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «**Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем автоматике**» должен<sup>1</sup>

**иметь практический опыт:**

- выполнения различных работ с электрическими принципиальными схемами управления, технологического контроля и сигнализации;
- экспериментального определения параметров элементов электрических цепей постоянного и переменного тока;
- сборки различных устройств по их принципиальным схемам;
- сборки различных устройств по сборочным чертежам;
- производства работ по монтажу кабельной продукции;
- вязки проводников в жгуты и крепления жил кабельной продукции к контакт-деталям;
- выполнения заземления электропроводок, корпусов приборов, щитов, соединительных коробок и лотков;

**уметь:**

- производить анализ электрических принципиальных схем управления, технологического контроля и сигнализации;
- осуществлять сборку и монтаж различных устройств по сборочным чертежам и электрическим принципиальным схемам управления, технологического контроля и сигнализации;
- выполнять монтаж кабельной продукции и выявлять дефекты и несоответствия монтажа в системах автоматизации;
- выполнять вязку проводников в жгуты и крепление жил кабельной продукции к контакт-деталям;

---

<sup>1</sup> В соответствии с требованиями профессиональных стандартов «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматике», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1117н, и «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматике», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.02.2017 № 181н.



- выполнять заземление электропроводок, корпусов приборов, щитов, соединительных коробок и лотков;

**знать:**

- графические и буквенно-цифровые условные обозначения элементов на электрических принципиальных схемах управления, технологического контроля и сигнализации;

- основные задачи и порядок чтения электрических принципиальных схем управления, технологического контроля и сигнализации;

- условные обозначения приборов, средств автоматики и технологического оборудования в рабочей документации систем автоматизации технологических процессов;

- требования к монтажу кабельной продукции, возможные дефекты и несоответствия монтажа в системах автоматизации;

- технические требования к жгутам и их креплению;

- раскладка проводов в жгуте;

- способы и виды крепления жгутов;

- технические требования к конструкциям крепления жил проводов к контакт-деталям в системах автоматизации;

- требования к заземлению систем автоматизированного управления;

- производственную инструкцию, правила внутреннего трудового распорядка, трудовые функции слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда.

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики»** должен

**иметь практический опыт:**

- настройки, подключения и калибровки тензорезисторных преобразователей давления;

- работы с калибраторами средств измерений давления и температуры;

- подгонки сопротивления линий связи термопреобразователей сопротивления с вторичными приборами;

- расчета параметров выходных сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления по номинальным статическим характеристикам;

- калибровки термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей;
- настройки электрических средств измерения уровня жидкости;
- работы с контрольно-измерительными приборами, установленными во взрывоопасных зонах;
- настройки и технического обслуживания электропневматических узлов управления шаровыми кранами;

**уметь:**

- выполнять подключение и настройку тензорезисторных преобразователей давления;
- работать с приборами для калибровки средств измерения давления;
- выполнять калибровку тензорезисторных преобразователей давления;
- подгонять сопротивление линий связи термопреобразователей сопротивления с вторичными приборами;
- выполнять расчет параметров выходных сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления по номинальным статическим характеристикам;
- выполнять калибровку термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей;
- выполнять настройку электрических средств измерения уровня жидкости;
- выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание средств измерений, установленных во взрывоопасных зонах;
- выполнять настройку и техническое обслуживание электропневматических узлов управления шаровыми кранами;

**знать:**

- классификацию погрешностей измерений;
- виды поверок средств измерений, общий порядок проведения поверки, требования к знаку поверки;
- виды калибровок средств измерений, общий порядок проведения калибровки, требования к калибровочному клейму;
- правила округления погрешностей и представления результата измерений;
- правила нормирования классов точности средств измерений;

- устройство и принцип действия тензорезисторных преобразователей давления;
- назначение термоэлектродных удлинительных проводов и их марки;
- принцип автоматической компенсации электродвижущей силы «холодного спая» термоэлектрических преобразователей;
- принцип действия уравновешенной и неуравновешенной резистивной мостовой схемы;
- способы подключения термопреобразователей сопротивления в измерительную схему;
- устройство и принцип действия емкостных, ультразвуковых и радарных уровнемеров;
- классификацию взрывоопасных зон, уровни взрывозащищенности средств измерений и их маркировку;
- конструкцию, технические характеристики и принцип действия обслуживаемых электропневматических узлов управления шаровыми кранами;
- электрические схемы дистанционного управления шаровыми кранами.

С целью овладения **всеми** видами профессиональной деятельности и в соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1, слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда **дополнительно должен:**

**уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы;

**знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;

- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок;
- порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда кроме описанных требований должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессиональной подготовки по профессии**  
**«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»**  
**4-го разряда**

**Код профессии 18494**

**Срок обучения - 4 месяца**

№ п/п	Наименование разделов, предметов	Кол-во часов
<i>I. Теоретическое обучение</i>		
1	Черчение	8
2	Электроматериаловедение	8
3	Допуски и технические измерения	8
4	Электротехника с основами электронной техники	12
5	Слесарное дело	16
6	Техническая механика	8
7	Основы работы на ПК с АОС и тренажерами-имитаторами	4
8	Охрана труда и промышленная безопасность	20
9	Основы экологии и охрана окружающей среды	8
10	Специальная технология	124
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>
<i>II. Практика (производственное обучение)</i>		
11	Учебная практика (обучение в учебных мастерских)	16
12	Производственная практика (обучение на производстве)	392
13	В т.ч. Охрана труда и промышленная безопасность	52
	<b>Итого:</b>	<b>408</b>
14	<i>Резерв учебного времени</i>	40
15	<i>Консультации</i>	4
	<i>Итоговая аттестация (квалификационный экзамен):</i>	
16	<i>Экзамен</i>	4
17	<i>Квалификационная (пробная) работа</i>	8
	<b>Всего:</b>	<b>680</b>

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Черчение»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Рабочие чертежи деталей	3
2	Сборочные чертежи	2
3	Чертежи-схемы	3
	<i>Итого:</i>	8

### ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Рабочие чертежи деталей*

Содержание, цели и задачи изучения предмета «Черчение».

Чертежи деталей, форма которых ограничена плоскостями. Изображение плоской детали в одной проекции. Чтение чертежей плоских деталей.

Чертежи деталей из листового материала: особенности чтения, расчет и построение разверток. Изображение чертежа детали из листового материала, совмещенного с разверткой.

Чертежи деталей из сортаментного материала: особенности чтения, определение длины развертки детали, согнутой из трубы.

Особенности чтения чертежей деталей круглой формы.

Основные сведения о чертежах со сложным контуром.

Базовые конструкторские документы: применение, чтение.

#### *Тема 2. Сборочные чертежи*

Типовые сборочные единицы с резьбовыми соединениями деталей.

Сборочные единицы болтовых, шпилечных, винтовых и трубных соединений: изображение, чтение, упрощения и условные изображения. Неразъемные соединения: виды, условные обозначения и изображение. Особенности чтения чертежей сварных сборочных единиц.

Особенности штриховки деталей в разрезах на чертежах сварных сборочных единиц и на сборочных чертежах изделия, куда сварная сборочная единица входит как составная часть.

Чтение чертежей клеевых и паянных сборочных единиц. Порядок детализирования сборочного чертежа.

### *Тема 3. Схемы*

Назначение, типы и виды схем по нормативным документам, принятые условные обозначения, правила выполнения, порядок чтение, предъявляемые требования.

Назначение, содержание, основной способ изображения, условные графические обозначения, правила выполнения, чтение кинематических схем.

Электрические схемы: назначение, условные графические обозначения, правила выполнения, чтение.

Гидравлические и пневмогидравлические схемы: назначение, условные графические обозначения, чтение. Классификация гидравлических и пневматических схем на типы.

Значение электротехники, электроники и автоматики для современного производства. Правила чтения схем устройств автоматического управления. Монтажные схемы, таблицы соединений к ним.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Электроматериаловедение»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Классификация и основные характеристики электротехнических материалов	1
3	Электроизоляционные материалы	1
4	Проводниковые материалы и изделия	1
5	Полупроводниковые материалы	1
6	Магнитные материалы	1
7	Материалы для изделий электронной техники	1
8	Вспомогательные материалы	1
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>

### ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Введение*

Краткое содержание и задачи предмета «Электроматериаловедение». Роль изучения предмета в общем образовательном процессе. Требования к результатам обучения.

Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства и использования электротехнических и конструкционных материалов при ремонте и обслуживании электрооборудования.

#### ***Тема 2. Классификация и основные характеристики электротехнических материалов***

Основные характеристики электротехнических материалов: механические, электрические, тепловые и физико-химические. Новые виды электротехнических материалов с улучшенными свойствами.

#### ***Тема 3. Электроизоляционные материалы***

Основные свойства диэлектриков и их классификация.  
Классификация твердых диэлектриков.



Твердые полимеризационные диэлектрики: полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид, винипласт, органическое стекло, фторопласт. Состав, свойства, область применения.

Назначение, состав, свойства, электрические параметры, применение поликонденсационных синтетических полимеров (смол): резольных, новолачных, глифталевых, эпоксидных смол, лавсана, полиамидов, бакелита, полиэфирных смол, капрона.

Назначение, состав, свойства и применение электроизоляционных пластмасс (полиформальдегидов, фенопластов и т.п.)

Назначение, состав, свойства и применение пленочных материалов.

Назначение, строение, свойства и применение кремнийорганических диэлектриков.

Получение, наполнители, свойства и применение электроизоляционной резины. Процесс вулканизации. Эбонит, его свойства и применение.

Выбор материала диэлектрика в соответствии с конкретными производственными требованиями.

#### **Тема 4. Проводниковые материалы и изделия**

Классификация проводниковых материалов, их свойства и применение.

Материалы высокой проводимости: серебро, медь, алюминий, сплавы меди и алюминия, железо и его сплавы, натрий. Их свойства, характеристики, марки и применение. Требования, предъявляемые к материалам с высокой проводимостью.

Биметаллические провода, их свойства, характеристики и применение.

Классификация проводниковых изделий. Основные требования, предъявляемые к ним.

Установочные и монтажные провода, их назначение, получение, свойства, сортамент, марки и применение.

Стальные, медные и алюминиевые шины, их назначение, сортамент, маркировка.

Преимущества и недостатки проводов различных марок. Перспективные установочные и монтажные провода.

Выбор марки установочных и монтажных проводов.

### **Тема 5. Полупроводниковые материалы**

Проводимость полупроводников. Зависимость проводимости полупроводников от температуры.

Контактные явления в полупроводниках. Простые полупроводниковые материалы, их свойства и применение. Методы получения монокристаллических полупроводников. Полупроводниковые соединения, их свойства и применение.

### **Тема 6. Магнитные материалы**

Основные характеристики и классификация магнитных материалов.

Свойства магнитомягких и магнитотвердых магнитных материалов. Потери в стали, способы их уменьшения.

Металлические магнитные материалы, требования к ним, свойства, и применение.

Технически чистое железо, его назначение, свойства и применение. Электротехнические стали, их виды, состав, свойства, основные характеристики, марки и применение.

### **Тема 7. Материалы для изделий электронной техники**

Общие сведения о материалах для изделий электронной техники.

Материалы для полупроводниковых интегральных схем. Технология изготовления полупроводниковых интегральных схем. Шлифовальные абразивные порошки и пасты. Полировочные составы.

### **Тема 8. Вспомогательные материалы**

Классификация вспомогательных материалов. Новые виды вспомогательных материалов с улучшенными свойствами.

Классификация, требования, характеристики, марки, свойства и области применения припоев и флюсов.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
предмета «Допуски и технические измерения»

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Основные понятия в системе допусков и технических измерений	1
2	Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности	1
3	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений	1
4	Основы технических измерений	1
5	Средства для линейных измерений	1
6	Понятие о размерных цепях	1
7	Допуски и средства измерения углов и гладких конусов	0,5
8	Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб	0,5
9	Допуски и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений	0,5
10	Допуски и средства измерения зубчатых передач	0,5
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>

**ПРОГРАММА**

*Тема 1. Основные понятия в системе допусков и технических измерений*

Допуски на обработку и погрешности измерений. Взаимозаменяемость в машиностроении и ее преимущества. Восприятие малых величин непосредственно органами чувства.

Размеры, отклонения и допуски в соответствии с терминами и определениями стандарта. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

## **Тема 2. Погрешности формы и расположения поверхностей.**

### **Шероховатость поверхности**

Действительные размеры и допустимая погрешность. Цель определения предельных размеров. Расположение отклонений относительно номинального размера. Формулы зависимости между номинальными размерами, предельными размерами, отклонениями и допуском размера.

Волнистости поверхности, ее показатели.

Шероховатость поверхности и ее значение для работы деталей.

## **Тема 3. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений**

Группы допусков для гладких цилиндрических и плоских сопряжений. Точность, установленная для размеров от 1 до 500 мм.

Группы посадок.

Главное содержание и основа ЕСДП. Образование посадок в системе ЕСДП.

Калибры для контроля валов и отверстий.

Сущность статического метода контроля.

## **Тема 4. Основы технических измерений**

Сущность и задачи метрологии. Средства измерения - меры. Универсальные измерительные средства и их характерные особенности.

Контрольные приспособления и измерительные автоматы, их применение, достоинства. Измерительные усилия при контактном методе, значение измерительного усилия.

Абсолютный и относительный методы измерения. Инструментальные погрешности измерений.

## **Тема 5. Средства для линейных измерений**

Штриховые меры длины. Линейка лекальная и с широкой поверхностью. Поверочные плиты. Щупы.

Назначение и устройство штангенциркулей ШЦ-1, ШЦ-П, ШП-П, ШП-Ш. Чтение показаний на штангенинструменте.

Назначение и устройство микрометров. Чтение показаний на микрометрических инструментах.

Образцы шероховатости.

### **Тема 6. Понятие о размерных цепях**

Основные понятия и элементы в размерных цепях.

Понятие о расчете размерных цепей методом полной взаимозаменяемости.

Понятие о методах компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях.

### **Тема 7. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов**

Нормальные углы. Допуски на угловые размеры. Степень точности угловых размеров. Предельные отклонения углов в линейных и угловых величинах. Применение типовых конусных соединений. Основные параметры конуса и взаимосвязь между ними. Нормальные конусности.

Калибры для контроля конусов. Шаблоны для контроля конусов.

### **Тема 8. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб**

Классификация резьбы. Эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Основные элементы резьбы. Приведенный средний диаметр. Допуски метрической резьбы. Допуски на наружный диаметр резьбы болта и на внутренний диаметр гайки. Степень точности резьбы, их обозначение и методы обработки.

Калибры для контроля болтов и гаек. Резьбовые шаблоны.

### **Тема 9. Допуски и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений**

Назначение шпоночных соединений. Виды шпонок и шпоночных соединений. Основные геометрические параметры шпоночных соединений. Допуски и посадки шпоночных соединений. Контроль шпоночных соединений. Назначение шлицевых соединений. Виды шлицевых соединений. Основные геометрические параметры шлицевых соединений.

### **Тема 10. Допуски и средства измерения зубчатых передач**

Назначение зубчатых передач. Классификация зубчатых передач и колес. Эксплуатационные требования, предъявляемые к зубчатым передачам. Понятие об основных элементах зубчатых колес и передач. Понятие о погрешности изготовления цилиндрических зубчатых передач.

Условное обозначение точности зубчатых передач.

Средства измерения зубчатых колес: зубчатые измерительные колеса, межцентромеры, биениемеры, средства для контроля профиля зуба, тангенциальный зубомер, штангензубомер, шагомер основного шага, шагомер окружного шага, зубомермикрометр, нормалемер.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Электротехника с основами электронной техники»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Электрические цепи	3
3	Электротехнические устройства	4
4	Основы электронной техники	2
5	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	2
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>

### ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Введение*

Энергетическая стратегия России, ее основные положения по развитию топливно-энергетического комплекса страны.

Краткая характеристика и содержание программы изучения предмета «Электротехника с основами электронной техники», его связь с другими изучаемыми предметами, значение для подготовки высококвалифицированных рабочих.

Электроэнергетические системы. Электрические сети и подстанции.

Распределение электрической энергии между потребителями. Комплектные распределительные устройства. Типы потребителей, организация учета и контроля потребления электроэнергии.

Параллельное включение источников и потребителей электрической энергии.

#### *Тема 2. Электрические цепи*

Электрические цепи постоянного тока. Понятие об электрических цепях постоянного тока с нелинейными элементами. Типы нелинейных элементов, их вольтамперные характеристики и графическое изображение.

Определение сопротивления и проводимости проводников.

Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Использование этого явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике.

Электрические цепи переменного тока. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления.

Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз.

Мощность в цепях переменного тока - активная, реактивная, полная. Единицы измерения. График мгновенных значений напряжения, тока и мощности. Коэффициент мощности.

Понятие о расчете сложных (с несколькими источниками питания) цепей переменного тока.

### **Тема 3. Электротехнические устройства**

Электротехнические устройства и их эксплуатация.

Электрическая изоляция в электротехнических устройствах. Электроизоляционные материалы, их классификация и применение. Электрическая прочность изоляционного материала.

Трансформаторы. Виды и назначение трансформаторов. Понятие о режимах работы трансформатора (под нагрузкой и при холостом ходе).

Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Внешние характеристики трансформатора. Регулирование напряжения трансформатора.

Электрические машины. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Мощность, частота вращения, КПД. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронных двигателей.

Пуск в ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения.

Область применения асинхронных двигателей.

Электрическая аппаратура управления и защиты. Аппаратура ручного и автоматического управления. Кнопочные, магнитные пускатели, предохранители, автоматические выключатели.

Аппаратура управления для пуска, останова, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей.



Виды и назначение электрических реле (электромагнитные, поляризованные, времени, тепловые). Контакты реле. Средства дуго- и искрогашения.

Общие сведения об элементах контакторного управления и защиты. Электромагнитные контакторы. Магнитные пускатели.

Классификация исполнительных элементов и их общие характеристики. Электромагниты.

#### **Тема 4. Основы электронной техники**

Назначение и применение полупроводниковых приборов и электронных устройств, их классификация.

Электронные усилители на транзисторах. Основные определения. Биполярные транзисторные каскады: с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором. Униполярные транзисторные каскады: с общим стоком, с общим затвором, с общим истоком. Обратная связь в усилителях. Основные характеристики усилителей постоянного тока, усилители мощности.

Операционные усилители. Основные определения и параметры. Схемы включения операционных усилителей: инвертирующий, неинвертирующий, повторитель, компаратор, сумматор, стабилизатор напряжения.

Микросхемы. Общая характеристика и условные обозначения микроэлектронных приборов.

Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.

Оптоэлектронные приборы. Назначение оптоэлектронных приборов (фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов, фототиристоры, светодиодов), их основные характеристики, вольт-амперные характеристики, условное графическое обозначение, схемы включения.

Оптопары. Основные характеристики, области использования.

Генераторы электрических колебаний. Общая характеристика генераторов. Генераторы специальной формы. Задающие генераторы. Кварцевая стабилизация частоты задающих генераторов.

#### **Тема 5. Электроизмерительные приборы и электрические измерения**

Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора.

Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Расширение пределов измерения.

Область применения электроизмерительных приборов магнитоэлектрической, выпрямительной, электромагнитной и электродинамической систем.

Измерение параметров электрической цепи (сопротивления, индуктивности и емкости). Электрические измерения в цепях постоянного тока. Электрические измерения в цепях однофазного переменного тока и в трехфазных цепях.

Измерение параметров электрической цепи с помощью мостовых схем.

Измерительные мосты.

Логометры, их применение в качестве омметров и мегомметров.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Слесарное дело»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение. Технологические процессы слесарной обработки и сборки	2
2	Разметка плоскостная и пространственная	2
3	Рубка и резка металла	2
4	Правка, гибка и клепка металла	2
5	Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание	2
6	Нарезание резьбы	2
7	Опиливание, шабрение и притирка	2
8	Пайка, лужение и склеивание	2
	<i>Итого:</i>	<b>16</b>

### ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Введение. Технологические процессы слесарной обработки и сборки*

Ознакомление с программой обучения по дисциплине «Слесарное дело». Значение и связь с другими дисциплинами. Механизация и автоматизация слесарных работ. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Определение материала и размеров заготовки и подбор заготовки. Выбор методов и режимов обработки.

Определение последовательности обработки. Механизация обработки.

Выбор измерительного и контрольного инструмента.

Межоперационные припуски размеров деталей на основные слесарные операции и допуски на промежуточные и окончательные размеры. Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

#### *Тема 2. Разметка плоскостная и пространственная*

Назначение и виды разметки. Инструменты и материалы, используемые при разметке. Последовательность выполнения работ при разметке. Механизация разметочных работ.

Дефекты, возникающие при разметке, и их предупреждение.

### **Тема 3. Рубка и резка металла**

Назначение и применение слесарной рубки. Инструмент, применяемый при рубке. Выбор инструмента в зависимости от характера работы. Последовательность работ при разрубании, обрубании поверхности, прорубании канавок. Механизация рубки.

Дефекты, возникающие при рубке, и их предупреждение.

Резка ножовкой и область ее применения. Выбор ножовочного полотна в зависимости от обрабатываемого материала. Резка ножовкой стальных изделий разных профилей.

Причины и меры предупреждения поломки полотен и зубьев.

Ручные рычажные ножницы, их устройство и назначение. Резка ручными рычажными ножницами Механизация процесса резки.

Резка труб на труборезных станках.

Дефекты, возникающие при резке металла, и их предупреждение.

### **Тема 4. Правка, гибка и клепка металла**

Правка. Назначение и применение правки. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при правке.

Дефекты, возникающие при правке, и их предупреждение.

Гибка. Назначение и применение гибки. Схема гибки. Нейтральная линия, участки растяжения и сжатия, характер деформации на этих участках в зависимости удаления от нейтральной линии. Расчет заготовок для гибки. Гнутье труб и других пустотелых деталей.

Дефекты, возникающие при гибке, и их предупреждение.

Клепка. Назначение и применение клепки. Виды клепочных соединений.

### **Тема 5. Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание**

Сверлильные станки, их типы, назначение, устройство. Приспособления для сверлильных станков.

Сверла, их виды и назначение. Геометрические параметры режущей части сверл. Выбор сверл.

Выбор режимов сверления и наладка станка. Способы установки и закрепления сверл.

Сверление отверстий в зависимости от заданных условий дальнейшей обработки отверстия.

Зенкование отверстий.

Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Припуски на развертывание.

Режимы работы станка при зенковании и развертывании. Методы и средства контроля размеров и чистоты обработки отверстий.

Дефекты, возникающие при обработке отверстий, меры по их предупреждению и устранению.

### **Тема 6. Нарезание резьбы**

Элементы резьбы. Профили и направление резьбы, системы резьб. Таблицы резьб.

Инструменты для нарезания наружной резьбы. Конструкция различных видов плашек, материал для их изготовления.

Виды и конструкции инструментов для нарезания внутренней резьбы. Метчики для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подбор диаметров сверл под резьбы по таблицам.

Дефекты, возникающие при нарезании резьбы, их причины и меры по их предупреждению.

### **Тема 7. Опиливание, шабрение и притирка**

Опиливание. Применение опилования металла в слесарных работах.

Напильники, их классификация по профилю сечения и насечке, назначению.

Геометрические параметры зубьев напильника.

Подбор напильников в зависимости от величины детали, назначения, заданной точности обработки.

Обращение с напильниками, уход за ними и их хранение.

Дефекты, возникающие при опиливании, меры по их предупреждению и устранению.

Шабрение. Назначение и область применения. Качество поверхностей, обработанных шабрением. Основные виды шабрения. Припуски на шабрение. Инструмент и приспособления для шабрения.

Виды и причины дефектов при шабрении, способы предупреждения и исправления дефектов.

Притирка. Область применения, достигаемая степень точности. Абразивные материалы, применяемые для притирки. Притиры и притирочные плиты. Способы притирки: с применением притира, притирка деталей друг к

другу. Особенности притирки конических поверхностей. Механизация притирочных работ.

### **Тема 8. Пайка, лужение и склеивание**

Пайка. Назначение, применение, виды. Пайка мягкими и твердыми припоями. Материалы, инструмент, приспособления и оборудование для пайки. Подготовка поверхностей и способы пайки.

Дефекты, возникающие при пайке, и меры по их предупреждению.

Лужение. Назначение и применение. Материалы и приспособления для лужения. Технология лужения поверхностей спая погружением и растиранием.

Дефекты, возникающие при лужении, и меры по их предупреждению.

Склеивание. Назначение и применение. Подготовка поверхностей к склеиванию. Применяемые клеи. Способы и технология склеивания. Способы контроля соединений.

Дефекты, возникающие при склеивании, и меры по их предупреждению.

#### **Лабораторно-практические занятия.**

1 Просмотр соответствующей части учебного видеофильма «Основные виды инструмента для слесарного дела», «Основы слесарного дела».

2 Работа на персональном компьютере с АОС «Слесарное дело».

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Техническая механика»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Статика	1
3	Кинематика	1
4	Основные положения динамики	1
5	Сопротивление материалов	2
6	Детали машин	2
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>

### ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Введение*

Роль учебного предмета «Техническая механика» в общепрофессиональной подготовке рабочего. Значение предмета, его связь с другими предметами.

Содержание технической механики. Роль и значение механики в технике.  
Составные части теоретической механики.

#### *Тема 2. Статика*

Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила тяжести. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Силы внешние и внутренние. Основные задачи статики.

Первая аксиома статики (закон инерции). Вторая аксиома (условие равновесия двух сил). Третья аксиома (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее действия (сила - скользящий вектор).

Четвертая аксиома (правила параллелограмма). Пятая аксиома (закон равенства действия и противодействия).

Пара сил. Характеристика. Вращающее действие сил на тело. Плечо пары, момент пары, знак момента. Эквивалентность пар. Момент пары сил и их свойства. Определение момента пары сил. Сложение пар. Условия равновесия пар.

Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, сосредоточенные пары сил, распределение нагрузки. Виды опор балочных систем (свободное опирание, шарнирно-подвижная, шарнирно- неподвижная, жесткое защемление), опорные реакции, момент защемления.

Центр тяжести. Сила тяжести и центр тяжести.

Центр тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, дуги окружности (без вывода), кругового сектора.

### *Тема 3. Кинематика*

Основные понятия кинематики. Кинематика как наука о механическом движении. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость и ускорение.

Кинематика точки. Скорость: средняя и истинная. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное). Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы. Кинематические графики.

Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними.

### *Тема 4. Основные положения динамики*

Основные понятия и аксиомы динамики. Предмет динамики. Ускорение свободного падения тела.

Законы динамики. Основной закон динамики точки. Масса материальной точки и ее единицы, зависимость между массой и силой тяжести. Закон независимости действия сил. Закон равенства действия и противодействия.

Движения материальной точки. Метод кинетостатики. Понятие о свободной и несвободной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при



прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки.

Работа и мощность. Понятие о работе переменной силы. Работа сил при перемещениях. Работа силы тяжести. Мощность: полезная и затраченная, единицы мощности. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД).

Трение: виды трения, сила трения, коэффициент трения. Законы трения.

Общие теоремы динамики. Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Кинетическая энергия точки. Системы материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Момент инерции однородных твердых тел.

Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема кинетической энергии для системы.

### **Тема 5. Сопротивление материалов**

Основные положения. Классификация нагрузок: поверхностные и объемные, статистические, динамические и переменные.

Деформации упругие и пластические. Механические напряжения.

Геометрические схемы элементов конструкций: брус, оболочка, пластина, массивное тело.

Растяжение и сжатие. Продольные силы и их эпюры.

Нормальные напряжения в поперечных сечениях. Принцип Сен-Венана.

Продольные и поперечные деформации и их связи. Закон Гука.

Сдвиг и кручение. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.

Формулы для расчета напряжений в точке поперечного сечения бруса.

Модуль сдвига. Деформации при кручении. Внутренние силовые факторы и напряжения при кручении. Эпюры крутящих моментов. Момент сопротивления при кручении.

Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение моментов инерции простейших сечений.

Изгиб. Классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Деформации и жесткость при изгибе.

Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием.

Изгиб и кручение. Виды напряженных состояний. Гипотезы прочности. Упрощенное плоское напряженное состояние.

Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталость материалов.

Кривая усталости и предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.

Прочность при динамических нагрузках. Динамические нагрузки. Динамическое напряжение. Динамический коэффициент.

### *Тема 6. Детали машин*

Основные положения. Механизм и машина. Машины энергетические и рабочие. Детали и узлы машин, их классификация. Критерии работоспособности деталей машин.

Современные направления в развитии машиностроения. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям.

Контактная прочность деталей машин и контактные напряжения. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость.

Основные понятия о надежности машин и их деталей. Проектировочный и проверочный расчеты. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).

Общие сведения о передачах. Вращательное движение его достоинства и роль в механизмах и машинах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы и устройство фрикционных передач и вариаторов. Классификация, конструкции, область применения.

Зубчатые передачи. Классификация, конструкции, область применения зубчатых передач. Характеристики, классификация, достоинства и недостатки, область применения зубчатых передач.

Передача винт-гайка. Назначение, силовые соотношения. Передача трением скольжения и передача трением качения, их сравнительная оценка. КПД винтовой пары.

Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары.

Редукторы. Назначение, устройство, классификация, основные параметры редукторов.

Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы,

посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей.

Опоры валов и осей. Классификация, обозначение. Подшипники скольжения: конструкции, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности.

Подшипники качения: устройство и сравнение с подшипниками скольжения, классификация, условные обозначения и основные типы. Критерии работоспособности. Смазка и уплотнение.

Муфты. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.

Неразъемные соединения деталей. Назначение соединений. Требования к соединениям. Виды сварных соединений. Основные типы сварных швов. Допускаемые напряжения для сварных соединений.

Клеевые соединения, достоинства, недостатки и область применения.

Факторы, влияющие на выбор марки клея. Виды клеевых соединений.

Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи: затянутый болт без внешней осевой силы; затянутый болт с дополнительной осевой силой; болт нагружен поперечной силой (два случая – болт поставлен с зазором и без зазора).

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
предмета «Основы работы на персональном компьютере  
с АОС и тренажерами-имитаторами»

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	1
2	Функционирование АОС в операционной системе Windows	1
3	Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	2
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов**

Включение персонального компьютера (ПК). Назначение основных клавиш клавиатуры ПК, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами. Работа с манипулятором «Мышь».

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по вопросам ремонта и обслуживания электрооборудования, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

Изучение основных режимов работы АОС и тренажеров-имитаторов.

Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочной задачи (УТЗ) для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий (для тренажеров); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

## **Тема 2. Функционирование АОС в операционной системе Windows**

Использование манипулятора «Мышь» для управления работой АОС.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы.

Регистрация обучаемого.

Режим «Демонстрация».

Режим «Помощь»: правила работы с АОС; описание меню; режимы работы.

Режим «Обучение». Выбор УТЗ. Изучение теоретического материала и рисунков. Ответы на контрольные вопросы.

Режим «Экзамен». Выбор билета. Выполнение задания (ответ на вопрос).

Режим «Статистика».

## **Тема 3. Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows**

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Запуск тренажера-имитатора.

Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучаемого для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Демонстрация».

Режим «Помощь».

Режим «Навыки работы». Отработка простейших приемов сборки и разборки узлов. Ввод управляющих воздействий. Позиционирование курсора на элементах.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Выбор билета, время экзамена. Протокол.

Режим «Контрольное задание» (только для тренажеров, включенных в комплект дистанционного обучения).

Режим «Статистика». Просмотр, печать.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
предмета «Охрана труда и промышленная безопасность»

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности</b>	<b>13</b>
1.1	Охрана труда	3
1.2	Промышленная безопасность	3
1.3	Техническое регулирование	1
1.4	Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1
1.5	Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	1
1.6	Электробезопасность	1
1.7	Взрывопожароопасность	1
1.8	Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»	2
<b>2</b>	<b>Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии</b>	<b>6</b>
2.1	Организация охраны труда слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике	4
2.2	Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике	2
<b>3</b>	<b>Экзамен</b>	<b>1</b>
	<b>Итого:</b>	<b>20</b>

**ПРОГРАММА**

*Раздел 1. Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности*

*Тема 1.1. Охрана труда*

Понятие охраны труда. Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации.

Концепция ПАО «Газпром» в области производственной безопасности, установленная СТО Газпром 18000.1-001-2021 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром. Основные положения».

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Идентификация опасностей и управление рисками. Примерный перечень опасностей. Профессиональный риск. Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Министерства труда России и органов исполнительной власти субъектов РФ по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения

специальной оценкой условий труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ключевые правила безопасности.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

### ***Тема 1.2. Промышленная безопасность***

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Охранные зоны ОПО ПАО «Газпром». Минимально допустимые расстояния до ОПО ПАО «Газпром».

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Сертификация в области промышленной безопасности.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Основные этапы развития ЧС



на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Ликвидация последствий ЧС. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Декларирование безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

### ***Тема 1.3. Техническое регулирование***

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия.

### ***Тема 1.4. Производственный травматизм и профессиональные заболевания***

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве.

Организация первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах (в т.ч. химических), отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях (в т.ч.

сероводородом, сернистым газом, метанолом, одорантом, конденсатом, природным газом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Комплектация изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам. Основные правила пользования этими изделиями.

### **Тема 1.5. Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия**

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта специальной оценки условий труда. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работников питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека.

Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Характеристика слухового анализатора человека. Субъективная оценка действия шума на человека. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор средств индивидуальной защиты в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи

работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

### *Тема 1.6. Электробезопасность*

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение. Напряжение прикосновения.

Прямое и косвенное прикосновение. Меры защиты от поражения электрическим током. Изоляция токоведущих частей. Ограждения и оболочки, размещение вне зоны досягаемости. Сверхмалое напряжение. Автоматическое отключение питания. Защита от проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Группы по электробезопасности электротехнического и электротехнологического персонала.

Электрозщитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные защитные средства при работе в электроустановках. Маркировка, осмотр и испытание электрозщитных средств. Правила применения электрозщитных средств.

Выполнение работ в действующих электроустановках на высоте.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

### *Тема 1.7. Взрывопожароопасность*

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ. Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ.

Правила противопожарного режима в РФ.

Профилактика взрывопожароопасности на производстве. Действия работника при пожаре. Основные противопожарные нормы и требования. Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок проведения

огневых и пожароопасных работ. Правила работы во взрывопожароопасной среде.

Огнетушащие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Виды огнетушащих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Типы и принцип действия огнетушителей (порошковые, газовые). Приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей. Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной безопасности в организации и на объекте. Сигнальные цвета и знаки безопасности как средства профилактики взрывопожаробезопасности.

### **Тема 1.8. Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром»**

СТО Газпром 18000.1-001-2021 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром. Основные положения». Заявление о политике ПАО «Газпром» в области промышленной безопасности. Политика ПАО «Газпром» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения. Обязанности, ответственность и полномочия работников в области охраны труда в обществах и организациях.

Готовность к аварийным ситуациям и реагирование на них.

Обязанности, ответственность и полномочия рабочего.

Обязанности, ответственность и полномочия всех работников в области охраны труда.

Обязанности, ответственность и полномочия работников на опасных производственных объектах.

Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний - допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам.

Нормативные и технические документы безопасности труда и промышленной безопасности.

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Уровни стандартов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Строительные нормы и правила (СНиП). Санитарные правила и нормы (СанПиН) и гигиенические нормативы (ГН).

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Инструкции по профессиям и видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по безопасности труда.

Идентификация опасностей, оценка и управление рисками.

Компетентность, обучение и осведомленность.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром». Функции «Управления охраной труда, промышленной и пожарной безопасности» в системе обеспечения безопасных и здоровых условий труда в ПАО «Газпром». Комплексные проверки обществ (организаций) по охране труда.

Организация и проведение административно-производственного контроля, аудитов за состоянием производственной безопасности в ПАО «Газпром» и его дочерних обществах и организациях.

## **Раздел 2. Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии**

### **Тема 2.1. Организация охраны труда слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

Краткая характеристика работ, выполняемых слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда. Причины производственного травматизма при выполнении работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Проверка знаний и допуск слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике к самостоятельной работе, сроки периодических проверок знаний правил охраны труда и безопасных методов и приемов при выполнении работ.

Организация, проведение и документальное оформление огневых и газоопасных работ по обслуживанию и ремонту электрических контрольно-измерительных приборов, автоматики и телемеханики. План проведения работ. Перечень работ, выполняемых по наряду-допуску. Оформление наряда-допуска. Инструктаж перед выполнением работ. Контроль за выполнением огневых и

газоопасных работ. Организация связи и взаимодействие исполнителей при выполнении огневых и газоопасных работ.

Организация рабочего места слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе работы, и выделяющихся в рабочую зону. Безопасные методы и приемы при обращении с легко воспламеняющимися веществами.

Состав, свойства, предельно допустимые концентрации, способы распознавания и определения вредных веществ, используемых и выделяющихся при выполнении работ. Действие их на организм человека. Симптомы отравления и иных видов поражения.

Средства индивидуальной защиты, используемые при выполнении работ слесарем по контрольно- измерительным приборам и автоматике. Нормы и порядок обеспечения ими. Правила хранения, проверки и использования средств индивидуальной защиты.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, используемые при выполнении работ слесарем по контрольно- измерительным приборам и автоматике.

Типовая инструкция по безопасности труда для слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике. Типовые инструкции по безопасности выполнения конкретных видов работ слесарем по контрольно- измерительным приборам и автоматике.

Требования безопасности к контрольно-измерительным приборам.

Требования безопасности к пультам управления технологических комплексов и установок с программным управлением, оснащенных системами видеуправления.

Требования безопасности к микропроцессорной технике, функциональным электронным блокам (со сложными гидравлическими, вакуумными, кинематическими и радиоэлектронными схемами), распределительным системам управления и системам видеуправления сложных технологических комплексов и установок.

Требования к эксплуатации средств автоматике и КИП, классифицированных по видам и уровням взрывозащиты.

Требования безопасности к низковольтному оборудованию, установленные техническим регламентом о безопасности низковольтного оборудования.

Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Меры безопасности при производстве переключений и отключений.

Требования безопасности к работам по обслуживанию и настройке контрольно-измерительных приборов.

Требования безопасности к работам по обслуживанию и настройке пультов управления технологических комплексов и установок с программным управлением, оснащенных системами видеуправления.

Требования безопасности к работам по обслуживанию и настройке микропроцессорной техники, функциональных электронных блоков (со сложными гидравлическими, вакуумными, кинематическими и радиоэлектронными схемами), РСУ и систем видеуправления сложных технологических комплексов и установок.

Требования безопасности к ремонтно-восстановительным работам элементов электрических и электронных схем управления, устранение неполадок в работе оборудования, ремонту датчиков уникальных систем управления.

## **Тема 2.2. Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ слесарем по контрольно- измерительным приборам и автоматике**

Классификация аварийных ситуаций применительно к условиям работы слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике. Поражающие факторы аварийных ситуаций. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны. Обеспечение устойчивой работы контрольно-измерительных приборов и автоматики в аварийных ситуациях.

Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в аварийных ситуациях в соответствии с характером выполняемой работы. Безопасные методы и приемы в процессе ликвидации аварий.

Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти. Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло.



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Основы экологии и охрана окружающей среды»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель	2
2	Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду	1
3	Методы управления воздействиями на окружающую среду	1
4	Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»	1
5	Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»; функции работников рабочих специальностей	1
6	Экологическая политика и соответствующие обязательства ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»	1
7	Основы функционирования корпоративной системы экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ дочерних обществ (ДО) в соответствии с требованиями ISO 14001:2015	1
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>

### ПРОГРАММА

**Тема 1. Введение в природоохранное законодательство. Основные требования природоохранного законодательства. Обращение с отходами, водо и воздухоохранная деятельность, восстановление нарушенных земель**

Понятия охраны окружающей среды и экологии. Охрана окружающей среды. Природопользование. Назначение курса общей экологии. Структура дисциплины.

Процессы взаимодействия и взаимопроникновения человека и окружающей среды. Понятия экосистемы. Основные экологические проблемы - от локального до глобального уровня.

Понятия вредного воздействия, токсичности, опасности. Воздействие экологической обстановки на здоровье человека. Показатели, характеризующие техногенное воздействие на окружающую среду. Экологическая безопасность.

Роль населения в решении экологических проблем. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Назначение и виды природоохранного законодательства. Законодательные акты федерального и регионального значения. Понятие класса опасности. Критерии отнесения промышленных материалов и отходов к классу опасности.

Основы обращения с опасными отходами. Способы сокращения выбросов токсичных газов в нефтегазовой отрасли.

## ***Тема 2. Виды воздействий производственной деятельности на окружающую среду***

Экологическая опасность. Понятие о потенциально опасных отраслях производства. Критерии оценки экологической обстановки региона и отрасли. Наиболее опасные отрасли промышленного производства. Регионы, неблагополучные в экологическом плане. Роль нефтегазовой отрасли в загрязнении окружающей среды. Токсичные отходы, сточные воды и газовые выбросы.

Понятие загрязнения. Способы загрязнений - по происхождению, масштабу, источникам и агрегатному состоянию.

Ингредиентные загрязнения: виды, методы ликвидации. Нормирование показателей ингредиентных загрязнений. Понятие о фоновом загрязнении, ПДК, ПДВ, ПДС.

Параметрические загрязнения. Контроль параметров окружающей среды. Загрязнения вибрационные, световые, тепловые, электромагнитные, радиационные и шумовые - источники и методы борьбы.

Стационально-деструкционные загрязнения. Меры по восстановлению ландшафта. Ирригационные и мелиорационные мероприятия. Этапы рекультивации.

Биоценоотические загрязнения.

### **Тема 3. Методы управления воздействиями на окружающую среду при транспортировке газа**

Транспортировка газа трубопроводным транспортом. Меры диагностики брака в деталях трубопроводах, выявление и ликвидация несанкционированных врезок.

Твердые отходы производства и потребления. Критерии отнесения опасных отходов к определенному классу опасности. Классификатор опасных отходов. Правила размещения опасных отходов на полигонах.

### **Тема 4. Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»**

Функции структурных подразделений по охране окружающей среды в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Планирование природоохранной деятельности в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Концепция и программы энергосбережения. Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

Документация первичного учета в области охраны окружающей среды и ресурсопотребления, формы государственной статистической отчетности.

Выявление нарушений природоохранного законодательства, штрафы и иски по возмещению ущерба ОС, предотвращение аварийных ситуаций.

### **Тема 5. Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»; функции работников рабочих специальностей**

Основные нормативные документы и акты, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром».

Алгоритмы проведения экологического менеджмента в ПАО «Газпром». Концепция системы экологического менеджмента. Научное обеспечение природоохранной деятельности. Планирование природоохранной деятельности.

Работа подразделений, ответственных за охрану окружающей среды ПАО «Газпром» - структура, ресурсы, функции, нормативное обеспечение. Связь этих подразделений с различными предприятиями ПАО «Газпром», методы контроля экологической обстановки. Мероприятия по коррекции экологической обстановки.

Ресурсосбережение и энергоэффективность. Концепция и программы энергосбережения.

**Тема 6. Экологическая политика и соответствующие обязательства  
ПАО «Газпром», ДО**

Общие положения экологической политики ДО ПАО «Газпром». Основные корпоративные документы, регулирующие природоохранную деятельность ПАО «Газпром». Организация производственного экологического контроля. Применение наилучших доступных технологий, обеспечивающих экологически безопасное освоение, подготовку, транспортировку, хранение и переработку углеводородного сырья. Взаимодействие с государственными органами надзора (в части согласования разрешительной документации, предоставлению отчетов, также формы госстатотчетности). Корпоративные экологические цели (экологические цели ДО) и результаты их достижения.

Природоохранные технологии, используемые в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

Производственно-экологический мониторинг в ПАО «Газпром».

**Тема 7. Основы функционирования корпоративной системы  
экологического менеджмента (СЭМ) ПАО «Газпром», СЭМ дочерних  
обществ (ДО) в соответствии с требованиями ISO 14001:2015**

- экологические аспекты и их воздействия на окружающую среду, значимые экологические аспекты;
- обязательства соответствия законодательным и другим требованиям;
- управление операциями;
- управление внештатными и аварийными ситуациями;
- производственный экологический контроль;
- связь экологических аспектов и производственных операций;
- связь экологических аспектов и обязательства соответствия законодательным и другим применимым требованиям;
- связь Экологической политики, экологических аспектов и соответствующих обязательств.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Специальная технология»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	
		Всего	В т.ч. на лабораторно-практические занятия
	Введение	2	
<b>Раздел 1. Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем автоматики</b>		<b>44</b>	<b>2</b>
1.1	Порядок ведения технической и технологической документации	12	-
1.2	Порядок составления макетных схем для наладки, проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики	32	2
<b>Раздел 2. Обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики</b>		<b>78</b>	<b>6</b>
2.1	Наладка и техническое обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	26	2
2.2	Взрывозащищенное электрооборудование	4	
2.3	Стандартные испытания и метрологические поверки контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	20	-
2.4	Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	14	2
2.5	Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	14	2
	<b>Итого:</b>	<b>124</b>	<b>8</b>

## ПРОГРАММА

### Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Политика ООО «Газпром трансгаз Саратов» в области энергоэффективности и энергосбережения.

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИПиА) 4-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

### **Раздел 1. Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем автоматике**

#### **Тема 1.1. Порядок ведения технической и технологической документации**

Правила оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала.

Правила составления ведомости дефектов на проведение ремонта.

Правила составления акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Правила составления месячного план-графика и отчета технического обслуживания и ремонта.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по заполнению ремонтного журнала (формуляра).

Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Правила составления отчетов о проведенных работах.

Порядок ведения журналов занятий с рабочими, допущенными к газоопасным, огневым работам, работам на высоте.

Правила составления актов на вышедшее из строя оборудование.

### **Тема 1.2. Порядок составления макетных схем для наладки, проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики**

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по подготовке места проведения работ для составления макетных схем.

Типы инструмента и приспособлений для составления макетных схем.

Безопасные приемы выполнения работ с инструментами и приспособлениями.

Графические и буквенно-цифровые условные обозначения элементов на электрических принципиальных схемах управления, технологического контроля и сигнализации.

Основные задачи и порядок чтения электрических принципиальных схем управления, технологического контроля и сигнализации.

Условные обозначения приборов, средств автоматики и технологического оборудования в рабочей документации систем автоматизации технологических процессов.

Требования к монтажу кабельной продукции возможные дефекты и несоответствия монтажа в системах автоматизации.

Технические требования к жгутам и их креплению; раскладка проводов в жгуте; способы и виды крепления жгутов.

Технические требования к конструкциям крепления жил проводов к контакт-деталям в системах автоматизации.

Требования к заземлению САУ.

Безопасные приемы выполнения работ по установке запорной и регулирующей арматуры.

Безопасные приемы выполнения работ по установке переходных устройств.

Безопасные приемы выполнения работ по определению герметичности соединений.

Безопасные приемы выполнения работ с датчиками давления, температуры, сопротивления, напряжения, силы тока, частоты и т. д.

Безопасные приемы выполнения работ при работе с мультиметрами.

Безопасные приемы выполнения работ при вскрытии и сборке первичных и вторичных преобразователей сложных схем автоматики.

Безопасные приемы выполнения работ по монтажу и демонтажу первичных и вторичных преобразователей оборудования сложных схем автоматики.

Безопасные приемы выполнения работ по подключению первичных и вторичных преобразователей оборудования сложных схем автоматики.

Безопасные приемы выполнения работ по монтажу и демонтажу исполнительных механизмов.

Безопасные приемы выполнения работ по подключению исполнительных механизмов.

Методики испытания приборов сложных схем автоматики.

Порядок оформления документации по результатам испытаний.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по сдаче в эксплуатацию сложных схем автоматики.

### **Лабораторно-практические занятия**

Сборка схемы устройства по его электрической принципиальной схеме.

## **Раздел 2. Обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

### **Тема 2.1. Наладка и техническое обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

Виды необходимых для проведения работ по наладке и техническому обслуживанию измерительных приборов, испытательного оборудования, инструмента, приспособлений, материалов.

Основные операции наладки оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Основные операции наладки: определение целостности проводов и кабелей; разделка проводов и кабелей; определение целостности соединений проводов и кабелей; очистка соединений проводов и кабелей; подключение проводов и кабелей к клеммам приборов; маркировка проводов и кабелей; установка уплотняющих прокладок; изготовление импульсных линий; монтаж



импульсных линий; подключение приборов к измеряемой среде; отключение приборов от измеряемой среды и т. д.

Основные операции наладки оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью мультиметров, магазинов сопротивления, калибраторов и т. д.

Порядок проведения проверки уставок срабатывания приборов.

Основные операции наладки отдельных поврежденных участков изоляции, проверки герметичности фланцевых и резьбовых соединений и т. д.

Порядок проведения визуального осмотра оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на выявление дефектов (деформации, замасливания, наличия конденсата, наличия пыли, повреждения изоляции проводов, следов искрения и т. д.).

Порядок проведения осмотра оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью оптических приборов (например, промышленного пирометра) на предмет выявления дефектов оборудования. Безопасные способы проведения очистки от пыли, грязи, конденсата, масла.

Основные операции технического обслуживания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Виды ТО, виды регламентных работ, относящиеся к обязанностям слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Основные операции межремонтного обслуживания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Основные операции планового осмотра сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики, относящиеся к обязанностям слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Основные операции регулировки и ревизии сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики, относящиеся к обязанностям слесаря по КИПиА 4-го разряда.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

## ***Тема 2.2. Взрывозащищенное электрооборудование***

Взрывозащищенное оборудование. Понятие взрыва, взрывозащиты и взрывозащищенного оборудования. Классификация взрывоопасных зон. Уровни

взрывозащищенности оборудования. Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасности смеси. Температурный класс электрооборудования. Обозначения взрывозащищенности по стандартам FM, ATEX. Отличия стандарта ATEX от используемых в РФ категорий взрывоопасности смеси газов (класс I и II). Маркировка взрывозащищенного электрооборудования.

Операции технического обслуживания взрывозащищенного электрооборудования с различными видами взрывозащиты.

### **Тема 2.3. Стандартные испытания и метрологические поверки контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

Технология проведения стандартных испытаний и метрологических поверок контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Общие сведения о поверке. Виды поверок контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная. Метрологическая экспертиза. Поверки обязательные и ведомственные. Документальное оформление поверок. Методы проведения поверок: сличением с эталоном и поэлементный. Образцовые средства измерений. Эталоны. Поверочные схемы. Виды эталонов. Характеристики метрологических свойств эталонов. Поверочные схемы. Виды поверочных схем. Государственная поверочная схема автоматики.

Проверка контрольно-измерительных приборов в статическом режиме. Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения калибровки и поверки контрольно-измерительных приборов. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Алгоритм поверки и калибровки.

Испытания контрольно-измерительных приборов в динамическом режиме. Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения калибровки и поверки контрольно-измерительных приборов. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Алгоритм поверки и калибровки.

Вибрационные испытания. Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения поверки контрольно-измерительных приборов. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Алгоритм поверки и калибровки. Приемочные испытания контрольно-измерительных приборов на стенде.

Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения испытания контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на стенде. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов.

#### **Тема 2.4. Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

Порядок подготовки места проведения работ по испытанию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы проведения работ по испытанию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы проведения монтажа и демонтажа первичных и вторичных преобразователей сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы подачи и снятия напряжения питания с сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы проведения испытаний сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью мультиметров, магазинов сопротивления, калибраторов и т. д.

Основные операции калибровки приборов (подключение эталона и калибруемого прибора; изменение входных параметров; снятие выходных параметров в виде величин давления, силы тока и т. д.).

Безопасные способы проведения приемочных испытаний оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на стенде. Порядок сдачи в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

#### **Тема 2.5. Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов**

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту рабочих манометров. Снятие и установка рабочего манометра. Проверка герметичности импульсной линии. Продувка импульсной линии. Выбор контрольного

манометра, подключение контрольного манометра и сверка показаний рабочего и контрольного манометров. Калибровка манометра. Выбор эталона давления (калибратор давления). Обработка результатов калибровки (определение погрешности и вариации манометра), оформление сертификата калибровки. Ремонт манометров. Ремонт деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замена стекла, нанесение на циферблат технологической отметки, устранение задевания стрелки, замена элементов передаточного механизма. Ревизия контактной группы электроконтактных манометров.

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту вторичных приборов. Определение дефектов ремонтируемых приборов и безопасные способы их устранения.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**практики (производственного обучения)**  
**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	<b>Учебная практика (обучение в учебных мастерских)</b>	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских	1
1.2	Выполнение электромонтажных работ	6
1.3	Освоение и выполнение видов работ с контрольно-измерительной аппаратурой и элементами систем автоматики	7
1.4	Отработка навыков работы с контрольно-измерительной аппаратурой и элементами систем автоматики в компьютерном классе на тренажерах-имитаторах	2
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>
2	<b>Производственная практика (обучение на производстве)</b>	
2.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	8
2.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике	24
2.3	Слесарное дело	24
2.4	Обучение ведению документации	16
2.5	Основные операции и приемы работ при составлении макетных схем для проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики	40
2.6	Основные операции по наладке и ТО сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	56
2.7	Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	32
2.8	Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	56
2.9	Порядок действий слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	4
2.10	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда	132
	<b>Итого:</b>	<b>392</b>
	<b>Всего:</b>	<b>408</b>

## ПРОГРАММА

### Учебная практика (обучение в учебных мастерских)

#### **Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских**

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике» 4-го разряда.

Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике 4-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Требования безопасности труда в учебных мастерских. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Правила пользования электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях.

Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

### **Тема 1.2. Выполнение электромонтажных работ**

Организация рабочего места при электромонтажных работах. Ознакомление с инструментом, материалами и изделиями, хранением материалов и инструментов, полуфабрикатов и деталей и технологической документацией.

Формирование навыков подготовки деталей к пайке. Формирование навыков подготовки припоев и флюсов. Практическое изучение безопасных способов пайки мягкими припоями электропаяльником. Выполнение пайки различными припоями.

Формирование навыков подготовки деталей к лужению. Практическое изучение безопасных способов лужения наконечников, шин, изолированного провода и т. п. Практическое изучение безопасных способов лужения монтажных проводов. Практическое изучение безопасных способов соединения проводов различных марок пайкой. Ознакомление с порядком проведения проверки качества пайки и лужения.

Формирование навыков оконцевания однопроволочных и многопроволочных проводов; сращивания проводов пайкой; припайки проводов к выводам аппаратов; присоединения проводов к выводам аппаратов с применением наконечников. Ознакомление с порядком проведения проверки надежности пайки. Практическое изучение безопасных способов очистки, промывки и покраски паек.

### **Тема 1.3. Освоение и выполнение видов работ с контрольно-измерительной аппаратурой и элементами систем автоматики**

Формирование навыков измерения тестером постоянных и переменных напряжений, величины тока и сопротивлений в деталях и на участках электрических цепей.

Формирование навыков измерения параметров электрических схем электронным осциллографом.

Формирование навыков выполнения работ по определению причин и устранению неисправностей простой контрольно-измерительной аппаратуры и элементов систем автоматики.

**Тема 1.4. Отработка навыков работы с контрольно-измерительной аппаратурой и элементами систем автоматики в компьютерном классе на тренажерах-имитаторах**

Отработка навыков работы с контрольно-измерительной аппаратурой и элементами систем автоматики на компьютерном тренажере-имитаторе:

– «Эксплуатация измерительного комплекса SuperFlo-III».

**Производственная практика (обучение на производстве)**

**Тема 2.1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Ознакомление с рабочим местом слесаря по контрольно-измерительным приборам, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий. Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня.

Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве.

Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике; правила их применения, хранения и ремонта.



Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

### **Тема 2.2. Безопасные методы и приемы выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

Безопасные методы и приемы при обращении с веществами и материалами, применяемыми при обслуживании и ремонте КИПиА.

Требования безопасности труда к оборудованию, приспособлениям и инструментам, используемым при обслуживании и ремонте КИПиА. Требования безопасности труда к контрольно-измерительным приборам и защитным средствам. Защитные меры от поражения электрическим током в электроустановках, обслуживаемых слесарем по КИПиА.

Безопасные методы и приемы при установке и ремонте КИПиА. Безопасные методы и приемы при включении и отключении КИПиА. Правила безопасности труда при ремонте контрольно-измерительных приборов с ртутью. Безопасные методы и приемы при слесарной обработке деталей. Безопасные методы и приемы при термообработке деталей.

Правила безопасного использования грузоподъемных устройств в процессе выполнения работ слесарем по КИПиА.

### **Тема 2.3. Слесарное дело**

Подготовка деталей к разметке. Выполнение основных приемов разметки. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и радиусных кривых. Разметка осевых линий. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки разметочных инструментов. Отработка навыков по разметке плоской детали по чертежу. Выполнение чертежа плоской детали.

Применение шаблонов и делителей. Отработка навыков по разметке плоской детали по шаблону. Изготовление шаблона для разметки плоских деталей.

Выполнение основных приемов рубки.

Рубка листовой стали по уровню губок тисков.

Вырубание на плите заготовок различных конфигураций из листовой стали. Обрубание кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхностях отлитых деталей или сварных конструкций. Заточка инструмента. Крепление

полотна в рамке ножовки. Постановка корпуса и отработка движений при резке слесарной ножовкой.

Отработка навыков по резке профильной стали (полосовой, угловой, квадратного и круглого сечения) слесарной ножовкой в тисках по рискам. Резка труб слесарной ножовкой.

Отработка навыков по резке листового материала ручными ножницами. Резка металла рычажными ножницами. Резка заготовок из стального четырехгранного прутка. Резка заготовки из листа стали механическими ножницами. Выполнение рубки заготовок из стального листа, вырубка паронитовой прокладки.

Выполнение правки полосовой стали, круглого стального прутка на плите с помощью ручного прессы и с применением призм. Проверка размеров детали по слесарной измерительной линейке. Отработка навыков по правке листовой стали, правке решетки радиатора.

Отработка навыков по гибке полосовой стали на заданный угол. Выполнение гибки стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений. Гибка кромок листовой стали в тисках и на плите. Гибка колец из проволоки и обечаек из полосовой стали. Гнутье труб в приспособлениях (трубогибных станках). Гнутье труб с наполнителем. Выполнение холодной гибки коробчатой пластины.

Подготовка деталей для клепочных соединений. Выполнение сборки и клепка нахлесточного соединения вручную и на прессе заклепками с полукруглыми и потайными головками. Изготовление цилиндрического клепаного кожуха. Наклепывание кронштейнов на кожух.

Управление сверлильным станком и его наладка. Сверление сквозных отверстий по разметке и в кондукторе. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек и лимбов. Сверление ручными, электрическими и пневматическими дрелями. Отработка навыков по высверливанию заклепок на сверлильном станке. Заточка и заправка режущих элементов сверл.

Отработка навыков по зенкованию отверстий под головки винтов и заклепок.

Подбор разверток в зависимости от назначения и точности обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных отверстий вручную. Развертывание конических отверстий под штифты.

Отработка навыков по нарезанию наружной резьбы на болтах, шпильках, трубах. Нарезание внутренней резьбы в сквозных и глухих отверстиях и внутренней резьбы на четырехгранных заготовках. Нарезка внутренней трубной резьбы вручную и внешней трубной резьбы вручную плашкой. Ознакомление с резьбонакатыванием. Контроль резьбовых соединений.

Основные приемы опилования плоских поверхностей.

Отработка навыков по опилованию широких и узких поверхностей. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами. Проверка плоскостности по линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и угломером. Проверка размеров деталей штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм.

Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Изготовление паронитовой прокладки из вырубленной заготовки опилованием. Изготовление плоской криволинейной детали по чертежу. Проверка размеров деталей радиусомером и шаблонами.

Подготовка приспособлений, инструментов и вспомогательных материалов для шабрения плоских поверхностей. Отработка навыков по шабрению плоских поверхностей. Шабрение криволинейных поверхностей.

Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей.

Подготовка притирочных материалов и приспособлений для притирки поверхностей деталей. Выполнение ручной притирки плоских поверхностей различных деталей. Контроль обработанных поверхностей лекальной линейкой, измерение размеров деталей микрометром.

Монтажная притирка рабочих поверхностей клапанов, клапанных гнезд, кранов с конической пробкой.

Подготовка деталей к пайке и лужению. Подготовка припоев и флюсов. Выполнение пайки черных и цветных металлов мягкими припоями при помощи паяльников и горелки.

Подготовка деталей и припоев к пайке твердыми припоями. Выполнение пайки твердыми припоями. Обработка поверхностей спая. Пайка соединений проводов. Выполнение стопорения резьбовых соединений кожуха пайкой.

Отработка навыков по лужению поверхностей спая погружением и растиранием.

Подготовка поверхностей под склеивание. Подбор клеев. Склеивание деталей различными клеями. Контроль качества склеивания.

#### **Тема 2.4. Обучение ведению документации**

Составление месячного план-графика и отчета технического обслуживания и ремонта.

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами.

Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных журналов и ведомостей.

#### **Тема 2.5. Основные операции и приемы работ при составлении макетных схем для проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики**

Обучение выбору инструмента и приспособлений для составления макетных схем.

Обучение приемам работы по определению герметичности соединений.

Обучение безопасным приемам работы с датчиками давления, температуры, сопротивления, напряжения, силы тока, частоты и т. д.

Обучение безопасным приемам работы с мультиметрами.

Обучение безопасным приемам работы при вскрытии и сборке первичных и вторичных преобразователей КИПиА.

Обучение безопасным режимам работы по монтажу и демонтажу первичных и вторичных преобразователей оборудования КИПиА.

Обучение безопасным режимам работы по подключению первичных и вторичных преобразователей оборудования КИПиА.

Обучение безопасным режимам работы по монтажу и демонтажу исполнительных механизмов.

Обучение безопасным режимам работы по подключению исполнительных механизмов.

Практическое изучение методик испытания сложных схем автоматики.

#### **Тема 2.6. Основные операции по наладке и ТО сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

Обучение подготовке необходимых для проведения работ измерительных приборов, испытательного оборудования, инструмента, приспособлений, материалов.

Практическое изучение операций наладки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Выполнение работ по определению целостности проводов и кабелей; разделке проводов и кабелей; очистке соединений проводов и кабелей; подключению проводов и кабелей к клеммам приборов; маркировке проводов и кабелей.

Выполнение работ по установке уплотняющих прокладок; подключению приборов к измеряемой среде; отключению приборов от измеряемой среды.

Обучение безопасным способам проведения наладки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью мультиметров, магазинов сопротивления, калибраторов и т. д.

Обучение безопасным способам проверки уставок срабатывания приборов.

Выполнение работ по техническому обслуживанию и ревизии средств взрывозащиты контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с различными видами взрывозащиты.

Участие в проведении технического обслуживания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Практическое изучение видов ТО, регламентных работ сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

### **Тема 2.7. Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

Ознакомление с технологией проведения стандартных испытаний и метрологических калибровок контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Участие в проведении калибровки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики в статическом режиме.

Практическое изучение образцовых приборов и оборудования для проведения калибровки контрольно-измерительных приборов.

Обучение безопасным способам снятия напряжения питания с сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

**Тема 2.8. Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики**

Обучение выбору инструмента и приспособлений для диагностики и ремонта сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Практическое изучение способов диагностики сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Отработка навыков выполнения выбора контрольного манометра, подключения контрольного манометра и сверки показаний рабочего и контрольного манометров. Отработка навыков выполнения работ по проведению проверки герметичности импульсной линии. Отработка навыков выполнения работ по продувке импульсной линии.

Отработка навыков выполнения работ по ремонту деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замене стекла, нанесении на циферблат технологической отметки, устранении задевания стрелки, замены элементов передаточного механизма. Отработка навыков выполнения работ по ревизии контактной группы электроконтактных манометров.

Освоение безопасных способов и приемов работ по диагностике и ремонту вторичных приборов. Отработка навыков выполнения работ по настройке: установке «0», настройке диапазона измерений.

**Тема 2.9. Порядок действий слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)**

Практические первоочередные действия слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.).

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

#### ***Тема 2.10. Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда***

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ**  
**для определения уровня квалификации слесаря по контрольно-**  
**измерительным приборам и автоматике**  
**4-го разряда**

1. Ремонт манометра показывающего.
2. Ремонт электроконтактного манометра (ЭКМ).
3. Проверка рабочего манометра контрольным. Выбор контрольного манометра, подключение контрольного манометра и сверка показаний рабочего и контрольного манометров.
4. Ревизия электропневматического узла управления (ЭПУУ) с проверкой элементов взрывозащиты.
5. Ремонт клапана ЭПУУ.
6. Собрать схему подключения выключателя конечного ВКЭ к ЭПУУ с трехпроводной схемой управления.
7. Собрать схему подключения ЭКМ к устройству сигнализации УДКС-4615. Настройка дискретного канала УДКС-4615 (НЗ, НР).
8. Собрать схему подключения датчика давления с токовым выходом 4-20 мА к УДКС-4615.
9. Настройка аналогового канала УДКС-4615 на измерение токового сигнала 4-20 мА датчика давления с диапазоном измерения 0-100 кгс/см<sup>2</sup>.
10. Настройка датчика давления (перепада) Метран-100 (Метран-150). Корректировка «0», выбор диапазона измерения, единицы измерения.







№ п/п	Наименование предметов (тем) программы	Кол-во часов	Дата	Учебный час								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
			74 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			75 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			76 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			77 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			78 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.	Резерв учебного времени	40	79 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			80 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			81 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			82 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			83 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.	Квалификационная (пробная) работа	8	84 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.	Консультация	4	85 день					x	x	x	x	
6.	Экзамен	4	86 день	x	x	x	x					