

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

---

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

Профессия – приборист

Квалификация –4-й разряд

Код профессии – 17150

**Саратов**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий комплект учебно-программной подготовки предназначен для профессиональной подготовки по профессии «Приборист» 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 профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н), Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) (выпуск 36, раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов») и дополнена требованиями п.8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

Комплект учебно-программной документации для профессиональной подготовки по профессии «Приборист» 4-го разряда разработан на основании типовых учебно-методических материалов «УМУГазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», разработанных на основании требований профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н), а так же Перечня профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденных Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» от 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 «Приборист» 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 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».

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ  
ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ  
по профессии «Приборист»**

Рабочий, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии «Приборист» 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 собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения и сроков, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности.

**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.** Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами.

**ОК 9.** Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

**ОК 10.** Обеспечивать соблюдение корпоративной этики.

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

**Для 4-го разряда**

**ПК 1.1.** Выполнять работы по эксплуатации и техническому обслуживанию приборов контроля параметров технологического процесса в нефтегазовой отрасли средней сложности.

**ПК 1.2.** Выводить приборы контроля параметров технологического процесса средней сложности из эксплуатации и вводить новые приборы в эксплуатацию.

**ПК 1.3.** Выполнять операции по устранению неисправностей в работе приборов контроля параметров технологического процесса в нефтегазовой отрасли средней сложности.

**ПК 1.4.** Соблюдать требования безопасности при эксплуатации приборов контроля параметров технологического процесса в нефтегазовой отрасли средней сложности.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **приборист**

Квалификация - **4-й разряд**

Приборист 4-го разряда **должен иметь практический опыт** с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли»\*:

- подготовки приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности к проверке работоспособности;

- проверки соответствия работы приборов контроля средней сложности функциональным требованиям;

- регулировки и настройки приборов средней сложности под соответствующий производственный процесс на объектах нефтегазовой отрасли;

- подготовки и передачи приборов контроля средней сложности в поверку (калибровку);

- проведения ежедневных осмотров приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности на объектах нефтегазовой отрасли;

- диагностики и выявления отклонений и нарушений в работе приборов средней сложности;

- выполнения регламентных (предусмотренных) работ по устранению неисправностей в работе приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности;

- внесения предложений по включению в дефектные ведомости для текущего и капитального ремонта.

Приборист 4-го разряда **должен уметь**:

- производить визуальный осмотр приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;

- оценивать работу приборов контроля средней сложности;

---

\* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н

- производить проверку, регулировку и настройку приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности;
- приводить параметры работы приборов средней сложности в соответствие функциональным требованиям;
- диагностировать приборы контроля средней сложности и производить при необходимости их частичную разборку в объеме, достаточном для выявления неисправностей в соответствии с технологической картой;
- принимать оперативные меры по восстановлению работоспособности приборов;
- выполнять замену неисправных приборов контроля отрасли средней сложности;
- вносить предложения по включению в дефектные ведомости для текущего и капитального ремонта;
- проверять состояние взрывозащиты приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
- производить очистку приборов контроля от пыли и грязи;
- проверять наличие и читаемость информационных табличек;
- проверять состояние заземления приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности;
- выполнять проверку источников питания;
- пользоваться в работе универсальными и специальными приспособлениями, простым и средней сложности контрольно-измерительным инструментом;
- осуществлять передачу приборов в поверку (калибровку);
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для осуществления обслуживания и ремонта приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1, приборист 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;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- применять безопасные приемы труда в своей профессиональной деятельности на территории организации и в производственных помещениях;
- анализировать результаты своей работы.

**Приборист 4-го разряда должен знать:**

- технологические схемы установок на обслуживаемом участке;
- устройство и назначение приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли, исполнительных механизмов и средств автоматики средней сложности на обслуживаемом участке;
- алгоритмы работы приборов контроля средней сложности;
- правила ввода (вывода) в эксплуатацию приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
- порядок проведения осмотра приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности на обслуживаемом участке;
- технические требования, предъявляемые к работоспособности приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
- порядок регулировки и настройки приборов контроля средней сложности;
- возможные неисправности приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности, методы поиска неисправностей, порядок и способы их устранения, причины возникновения дефектов приборов, меры их предупреждения;
- объемы и периодичность работ по поверке (калибровке) приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности и сдачи их в поверку (калибровку);
- типовые схемы и решения средств автоматики, схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке, принцип действия защит и блокировок;
- способы наладки отдельных узлов и схем;

- интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматизации;
- оборудование каналов связи, используемых для телеизмерения и телеуправления;
- слесарное дело;
- правила рациональной организации труда на рабочем месте;
- требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности;
- правила оказания первой помощи, применения средств индивидуальной защиты и первичных средств пожаротушения.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып. 1, приборист 4-го разряда **дополнительно должен 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;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнение работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;

- 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.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессиональной подготовки по профессии «Приборист»**  
**4-го разряда**

**Код профессии 17150**

**Срок обучения – 3 месяца**

№ п/п	Наименование разделов, предметов	Кол-во часов
<i>I. Теоретическое обучение</i>		
1	Электроматериаловедение	8
2	Электротехника с основами электронной техники	8
3	Черчение	8
4	Допуски и технические измерения	8
5	Слесарное дело	16
6	Основы работы на ПК с АОС и тренажерами-имитаторами	4
7	Охрана труда и промышленная безопасность	24
8	Основы экологии и охрана окружающей среды	12
9	Основы электроники и радиотехники	8
10	Специальная технология	72
	<b>Итого:</b>	<b>168</b>
<i>II. Практика</i>		
11	Учебная практика	16
12	Производственная практика	272
13	в т.ч. Охрана труда и промышленная безопасность	24
	<b>Итого:</b>	<b>288</b>
14	<i>Резерв учебного времени</i>	8
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>480</b>

## 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.

Электроугольные изделия, их классификация, характеристики, свойства и применение. Технология механической обработки. Омеднение щеток.

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.

Классификация клеев, их характеристики, свойства и области применения. Особенности технологии процесса склеивания.

Вяжущие составы, их классификация, свойства, характеристики, достоинства, недостатки и области применения.

## 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	1
3	Электротехнические устройства	2
4	Основы электронной техники	2
5	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	2
	<b>Итого:</b>	<b>8</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 мегаомметров.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Черчение»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Рабочие чертежи деталей	4
2	Сборочные чертежи	2
3	Чертежи-схемы	2
	<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. Определение по чертежам наивыгоднейших габаритных размеров и других параметров (по приборам) для формирования оптимальных заготовок и схем раскроя.

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.

Особенности чтения чертежей клепаных сборочных единиц.

Чтение чертежей клеевых и паянных сборочных единиц. Порядок детализования 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 «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.

Понятие о формах сопрягаемых поверхностей.

Понятие о степенях свободы перемещения сопряженных деталей. Чтение посадок в системах отверстия и вала.

## **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.

Значимость сопрягаемых поверхностей по сравнению с несопрягаемыми. Группы посадок.

Поверхности реальные и номинальные. Прилегающие поверхности. Условные знаки отклонения формы поверхностей.

Знаки на чертежах, обозначающие отклонения расположения поверхностей.

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.

Точность, установленная для больших размеров свыше 500 до 10000 мм.

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.

Рычажно-зубчатый индикатор. Штатив и стойка. Индикаторная скоба.

Назначение и устройство пневматического длинномера.

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.

Допуски и посадки гладких конических соединений. Инструментальные конусы, их размеры и допуски. 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. Отклонения отдельных параметров резьбы, взаимосвязь между ними, влияние погрешностей на свинчиваемость и основа взаимозаменяемости. Приведенный средний диаметр. Допуски метрической резьбы. Допуски метрической резьбы с переходной посадкой. 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. Микрометры со вставками метрические (МВМ). Измерение среднего диаметра резьбы гладким микрометром методом трех проволочек.

### ***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. Методы центрирования.

Погрешности элементов шлицевого сопряжения. Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений. Обозначение точности изготовления шлицевых соединений. Понятие о допусках и посадках эвольвентных шлицевых соединений. Контроль шлицевых соединений калибрами.

### ***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.

Виды сопряжения зубьев колес в передаче. Степени точности зубчатых колес и примеры их применения. Понятие о нормах точности зубчатых колес. Условное обозначение точности зубчатых передач. Допуски червячных передач.

Методы контроля зубчатых колес. Виды контроля. 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 «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. Правка заготовок в холодном и горячем состоянии. Особенности правки деталей из пластичных и хрупких материалов.

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.

Выбор материалов, размеров и видов заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей и характера соединения. Инструменты и оборудование для выполнения клепочных соединений. Формирование замыкающей головки ударами молотка в холодном состоянии.

Дефекты клепочных соединений, меры по их предупреждению и устранению.

### **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.

Последовательность обработки плоских сопряженных криволинейных поверхностей.

Способы проверки обработанных поверхностей.

Механизация опиловочных работ.

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.

Методы определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Способы шабрения плоских и криволинейных поверхностей. Механизация процесса 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 «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 и выключение персонального компьютера (ПК).

Назначение основных клавиш клавиатуры ПК, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами.

Запуск программ.

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

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

Изучение основных режимов работы АОС. Выбор режимов работы; выбор учебно-методических разделов для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы. Регистрация обучающегося.

Режим «Обучение». Выбор учебно-методического раздела. Изучение теоретического и иллюстративного материала. Ответы на контрольные задания.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение заданий. Протокол.

Режим «Статистика».

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

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

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

Запуск тренажера-имитатора.

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

Регистрация обучающегося для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Навыки работы». Отработка навыков управления технологическим оборудованием и элементами интерфейса.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение задания. Протокол.

Режим «Статистика». Просмотр, печать протоколов.

**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>14</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	2
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>9</b>
2.1	Организация охраны труда прибориста	7
2.2	Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ прибористом	2
<b>3</b>	<b>Экзамен</b>	<b>1</b>
	<b>Итого:</b>	<b>24</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 электрического 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 от прямого и косвенного прикосновения. Изоляция токоведущих частей. Ограждения и оболочки. Установка барьеров. Размещение вне зоны досягаемости. Применение сверхнизкого (малого) напряжения. Защитное заземление. Автоматическое отключение питания. Уравнивание потенциалов. Выравнивание потенциалов. Двойная или усиленная изоляция. Защитное электрическое разделение цепей. Изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭУ) и инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Группы по электробезопасности электротехнического и электротехнологического персонала.

Средства защиты от поражения электрическим током (электрозащитные средства). Основные и дополнительные изолирующие электрозащитные средства. Маркировка, испытание и осмотр электрозащитных средств. Порядок и общие правила пользования средствами защиты.

Выполнение работ в действующих электроустановках на высоте.

Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Классификация электроинструмента и ручных электрических машин по типу защиты от поражения электрическим током.

### ***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 производственной безопасностью» 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 прибориста**

Краткая характеристика работ, выполняемых прибористом 4-го разряда. Причины производственного травматизма при выполнении работ прибористом.

Проверка знаний и допуск прибориста к самостоятельной работе, виды инструктажей, периодичность проведения повторного инструктажа на рабочем месте и проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Требования безопасности к устройствам теплотехнического контроля, автоматического управления и технологической защиты основного и вспомогательного технологического, тепломеханического, энергетического оборудования и технологических установок на обслуживаемых объектах. Требования безопасности при обслуживании дистанционных систем управления и контроля.

Требования безопасности к устройству и обслуживанию контрольно-измерительных приборов.

Особенности эксплуатации, настройки, ремонта и демонтажа контрольно-измерительных приборов. Требования безопасности при освоении и внедрении новых средств контроля и автоматического регулирования, сигнализации, блокировки и телемеханики на обслуживаемом участке.

Требования безопасности к электрооборудованию. Требования безопасности при обслуживании и ремонте электрооборудования. Требования безопасности к оборудованию каналов связи, используемых для телеизмерения и телеуправления.

Средства коллективной защиты, используемые в обслуживаемых цехах, участках предприятий.

Требования, предъявляемые к рабочему месту прибориста. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте прибориста.

Взрывопожароопасные свойства веществ и материалов, используемых в процессе обслуживания технологических установок в цехах и участках и выделяющихся в рабочую зону прибориста.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ. Оказание первой помощи при поражении вредными веществами, характерными для рабочей зоны прибориста.

Контроль воздуха рабочей зоны в обслуживаемых прибористом участках и цехах предприятий. Вентиляция производственных помещений. Кратность нормального и аварийного воздухообмена. Проверка работы вентиляционных систем.

Организация, проведение и документальное оформление огневых и газоопасных работ в зоне ответственности службы (участков) автоматизации и метрологического обеспечения. 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.

Требования безопасности при проведении слесарных работ.

Средства индивидуальной защиты, используемые при выполнении работ прибористом. Нормы и порядок обеспечения ими. Хранение, проверка и использование средств индивидуальной защиты.

Сигнальные цвета и знаки безопасности, используемые при обслуживании оборудования.

Особенности организации выполнения работ в сложных метеорологических и климатических условиях.

Типовая инструкция по охране труда для прибориста. Типовые инструкции по охране труда при выполнении конкретных видов работ прибористом. Инструктаж перед выполнением работ.

## **Тема 2.2. Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ прибористом**

Аварии и инциденты (по определению Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов») при эксплуатации технологических объектов предприятий, на которых работает приборист.

Поражающие факторы при аварийных ситуациях. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны прибориста. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия прибориста в аварийных ситуациях.

Состав, свойства, способы распознавания и определения вредных паров, характерных для рабочей зоны прибориста. Действие вредных веществ на организм человека. Симптомы отравления и иных видов возможного химического поражения.

## 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	2
3	Методы управления воздействиями на окружающую среду	2
4	Основы организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»	2
5	Распределение функций, обязанностей и полномочий в рамках организации природоохранной деятельности в ПАО «Газпром», ДО ПАО «Газпром»; функции работников рабочих специальностей	2
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>12</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, неблагоприятные 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.

Политика ООО «Газпром трансгаз Саратов» в области энергоэффективности и 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 «Основы электроники и радиотехники»

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Электронные усилители на транзисторах	1
2	Операционные усилители	1
3	Микросхемы	1
4	Генераторы электрических колебаний	1
5	Элементы цифровой техники	1
6	Логические элементы	1
7	Основные устройства цифровой техники	1
8	Микропроцессоры	1
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>

**ПРОГРАММА**

*Тема 1. 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.

*Тема 2. Операционные усилители*

Основные определения и параметры. Основные определения. Обозначение ОУ на схемах. Функции выводов ОУ. Классификация ОУ по типу элементной базы и области применения. Тип схем включения операционных усилителей: инвертирующий, неинвертирующий.

Идеальный ОУ. Отличия реального ОУ от идеального: по постоянному току, по переменному току. Нелинейные эффекты, ограничение тока и напряжения.

Использование ОУ в компараторах, сумматорах, стабилизаторах напряжения.



### **Тема 3. Микросхемы**

Общая характеристика и условные обозначения микроэлектронных приборов. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Рекомендации по установке и монтажу интегральных микросхем.

### **Тема 4. Генераторы электрических колебаний**

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

### **Тема 5. Элементы цифровой техники**

Двоичная система исчисления. Основные операции между логическими переменными: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Представление логических переменных в цифровой схемотехнике.

### **Тема 6. Логические элементы**

Основные логические элементы цифровых устройств: элемент И, элемент ИЛИ, элемент НЕ. Условные обозначения элементов цифровой логики. Логические элементы интегральных микросхем: транзисторно-транзисторная логика, логические элементы на КМОП-транзисторах. Обозначения интегральных микросхем.

### **Тема 7. Основные устройства цифровой техники**

Мультиплексоры. Назначение. Примеры использования. Обозначения интегральных микросхем.

Триггеры. Назначение. PS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип действия. Обозначения интегральных микросхем.

Регистры. Назначение. Примеры использования. Обозначения интегральных микросхем.

### **Тема 8. Микропроцессоры**

Назначение микропроцессоров. Основные узлы микропроцессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренние регистры, дешифратор команд, программный счетчик. Назначение каждого узла, выполняемые функции.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Специальная технология»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Устройство, назначение, работа приборов контроля технологических процессов средней сложности	40
2.1	Приборы теплотехнического контроля	6
2.2	Приборы контроля давления	6
2.3	Приборы измерения расхода и количества вещества	6
2.4	Приборы контроля уровня	6
2.5	Приборы контроля загазованности	8
2.6	Взрывозащищенное оборудование	8
3	Неисправности и дефекты приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности, порядок и способы их устранения	8
4	Системы автоматического управления	8
5	Основы телемеханики	8
6	Порядок ведения производственно-технической документации	6
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>

### ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Введение*

Значение 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».

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 прибориста 4-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

## **Тема 2. Устройство, назначение, работа приборов контроля технологических процессов средней сложности**

**2.1. Приборы теплотехнического контроля.** Обеспечение тепловых режимов элементов электронной техники. Связь надежности электронной техники с тепловыми режимами. Основные теплофизические параметры.

Приборы для измерения температуры. Классификация приборов по методу измерения температуры: контактный и неконтактный.

Термометры сопротивления. Физические основы работы. Понятия: термосопротивление и чувствительный элемент термометра сопротивления. Основные характеристики: длина монтажной части, длина погружаемой части, диапазон измерений, рабочий диапазон температур, номинальное сопротивление, номинальная статическая характеристика, температурный коэффициент, максимальный измерительный ток.

Классификация термометров сопротивления: платиновый, медный, никелевый. Классы допуска. Расчет номинальной статической характеристики. Схемы соединения внутренних проводов.

Конструкции чувствительных элементов медных и платиновых термометров сопротивления. Конструкции термометров сопротивления: поверхностные, погружаемые, малоинерционные, одинарные, двойные.

Термоэлектрические преобразователи. Принцип действия термопары. Основные виды термопар. Конструкция. Кабельные термопары.

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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

**2.2. Приборы контроля давления.** Измерительные преобразователи давления. Тензорезистивные, пьезоэлектрические, вихретоковые и емкостные измерительные преобразователи.

Методы преобразования давления:

- тензометрический;
- пьезорезистивный;
- емкостной;
- индуктивный;

– резонансный.

Датчики давления. Области применения. Сравнительная характеристика датчиков с различными измерительными преобразователями. Общие принципы технического обслуживания: объем, виды операций, периодичность.

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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

**2.3. Приборы измерения расхода и количества вещества.** Узел измерения. Требования к узлу измерения. Стандартные условия.

Расходомеры переменного перепада давления. Принцип неразрывности, уравнение Бернулли. Состав узла измерения с расходомерами переменного перепада давления. Сужающие устройства. Виды сужающих устройств. Технические характеристики диафрагмы. Монтаж диафрагм. Датчик разности давлений, датчик абсолютного давления, датчик температуры. Назначение. Измерительный трубопровод. Назначение, требования к монтажу.

Расходомеры переменного перепада давления. Требования к монтажу узла измерения: характеристики измерительного трубопровода; расположение средств измерения температуры, давления, перепада давления; монтаж импульсных линий; монтаж сужающих устройств. Обслуживание узла измерения.

**2.4. Приборы контроля уровня.** Гидростатические датчики уровня. Физические основы работы датчиков уровня.

Емкостные датчики уровня. Датчики уровня для электропроводящих и неэлектропроводящих жидкостей и сыпучих веществ. Физические основы работы датчиков. Основные характеристики, конструктивное исполнение.

Ультразвуковой сигнализатор уровня. Физические основы работы. Основные характеристики, особенности эксплуатации.

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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

**2.5. Приборы контроля загазованности.** Стационарные средства измерения уровня загазованности помещений метаном. Комплектация. Выполняемые функции и основные характеристики. Физические основы термохимического, электролитического, термокондуктометрического принципа действия датчиков контроля загазованности. Калибровка датчиков поверочными газовыми смесями. Переносные газоанализаторы: назначение, устройство, принцип работы. Безопасные способы работы.

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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

**2.6. Взрывозащищенное оборудование.** Взрывозащищенное оборудование. Понятие взрыва, взрывозащиты и взрывозащищенного оборудования. Классы и категории взрывоопасных зон и помещений. Уровни взрывозащищенности оборудования. Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасных смесей. Температурный класс электрооборудования. Обозначение и маркировка взрывозащищенного оборудования по ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Международные коды защиты IP от пыли и влаги.

Порядок выбора стационарного и переносного электрооборудования для применения во взрывоопасном помещении (с учетом класса зоны и категории взрывоопасной смеси). Обслуживание и ревизия средств взрывозащиты вида «i» (искробезопасная цепь) слаботочных устройств управления, измерения и контроля. Виды и содержание проверок.

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида «d» (взрывонепроницаемая оболочка). Объем и содержание технического обслуживания, перечень неразрешенных изменений конструкции оболочек электрооборудования.

Меры безопасности при выполнении работ во взрывоопасных зонах. Порядок организации газоопасных работ.

### **Тема 3. Неисправности и дефекты приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности, порядок и способы их устранения**

Мостовые схемы включения термометров сопротивления. Двухпроводная схема включения, преимущества и недостатки. Правила монтажа приборов. Правила подготовки приборов к поверке. Поправка на температуру соединительного спая термоэлектрического термометра. Схемы включения в измерительные каналы. Автоматическое введение поправки.

Монтаж термопар, термоэлектродных проводов. Способы включения термопар: параллельное, встречно-параллельное, последовательное. Источники погрешности при измерении температуры термоэлектрическими термометрами, методы снижения погрешностей. Примеры использования термопар в технологическом процессе.

Манометры взрывозащищенного исполнения. Основные неисправности и дефекты (включая неисправности средств взрывозащиты). Порядок проведения технического обслуживания. Проверка рабочего манометра контрольными манометрами. Выбор контрольного манометра, последовательность действий. Правила монтажа приборов. Правила подготовки приборов к поверке. Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях.

Особенности эксплуатации датчиков давления. Расчет выходных характеристик по функциям преобразования. Включение в измерительные каналы. Методика поверки.

Правила монтажа средств измерения расхода. Правила подготовки приборов к поверке. Порядок настройки приборов на процесс. Порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов.

Методика выполнения измерений расхода и объема газа. Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях. Порядок расчета и введения поправок к показаниям приборов.

Расчет градуировочных характеристик датчиков контроля уровня. Варианты монтажа датчиков. Характерные неисправности и методы их устранения. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Функции блоков питания и сигнализации датчиков загазованности. Линии связи датчиков с блоками питания и сигнализации. Настройки и регулировки. Связь с внешними устройствами: вытяжной вентиляцией, щитами автоматики, системами телемеханики. Монтаж стойки и датчиков. Выбор места расположения датчиков. Основные неисправности газоанализаторов, их причины и способы устранения.

#### ***Тема 4. Системы автоматического управления***

Системы управления ТП, локальные системы автоматизации вспомогательных технологических объектов. Состав системы автоматики. Основные функции: информационные, управляющие, регулирующие.

Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Объекты регулирования в технологическом процессе. Основные характеристики объектов регулирования. Типовая структурная схема системы автоматического регулирования, назначение элементов схемы. Общие характеристики элементов схемы. Статический и динамический режимы. Основные понятия: статическая и динамическая ошибки регулирования, переходный процесс, устойчивость системы,

возмущающее и управляющее воздействия, статическое и астатическое регулирование, обратные связи, функции регулятора.

Схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке. Системы противоаварийной защиты технологического оборудования. Назначение систем, состав, алгоритм работы. Автоматические системы пожарной сигнализации, пожаротушения и контроля загазованности: виды систем по типам огнетушащих веществ, техническим средствам обнаружения пожара и загазованности, алгоритмы работы систем.

Интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики. Обслуживание промышленных коммуникационных сетей систем автоматизации.

### *Тема 5. Основы телемеханики*

Основные функции современных систем телемеханики.

Система телемеханики на объектах магистральных газопроводов – основа автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Основные функции систем телемеханики:

- измерение, преобразование и нормирование текущих мгновенных или интегральных значений технологических параметров, как по внутреннему алгоритму, так и по командам с пункта управления;
- выдача информации о положении, состоянии и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов;
- сигнализация об аварийных ситуациях и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов;
- управление технологическими объектами;
- регулирование параметров технологического процесса;
- формирование и передача на верхний уровень телеметрической информации о состоянии каналов связи и устройств комплекса, в том числе о недостоверности получаемых данных и о невозможности выполнения команд регулирования и управления;
- защита от выполнения ложных команд или передачи ложной информации;
- автоматическое переключение устройств с рабочих на резервные источники питания при исчезновении напряжения на рабочем вводе питания и обратное переключение при его восстановлении;

- передача информации и прием команд с верхнего уровня;
- регистрация и накопление в базе данных информации о функционировании устройств и изменениях технологических параметров.

Устройство бесперебойного питания. Основные функции и элементы.

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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

### **Тема 6. Порядок ведения производственно-технической документации**

Техническое описание, инструкция по эксплуатации; инструкция по техническому обслуживанию; паспорт прибора.

Графики контрольных измерений, ремонтно-технического обслуживания и метрологического обеспечения. Техническое обслуживание с периодическим контролем, регламентированное техническое обслуживание.

Формуляр и журнал учета отказов работы технических средств. Журнал технического обслуживания и ремонта, журнал регистрации результатов метрологической поверки средств измерений.



**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**практики**  
**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	<b>Учебная практика</b>	
1.1	Вводное занятие	1
1.2	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских	1
1.3	Безопасные методы и приемы выполнения работ	1
1.4	Слесарно-монтажные работы	2
1.5	Электромонтажные работы	2
1.6	Работа с системами контроля уровня загазованности	2
1.7	Монтаж, обслуживание, калибровка и ремонт рабочих манометров	2
1.8	Монтаж и обслуживание средств измерения температуры	1
1.9	Монтаж, обслуживание, ремонт, настройка и обработка показаний расходомеров переменного перепада давления	1
1.10	Работа с электроизмерительными приборами и со средствами измерения электрических величин	2
1.11	Обслуживание систем телемеханики	1
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>
2	<b>Производственная практика</b>	
2.1	Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	8
2.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ	20
2.3	Слесарное дело	8
2.4	Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных работ	4
2.5	Отработка навыков выполнения электромонтажных работ	16
2.6	Отработка навыков обслуживания средств измерения температуры	20
2.7	Отработка навыков обслуживания преобразователей давления	20
2.8	Отработка навыков обслуживания расходомеров	20
2.9	Отработка навыков обслуживания приборов контроля уровня	20

2.10	Формирование навыков монтажа, ремонта и поверки систем контроля загазованности	20
2.11	Отработка навыков обслуживания и ремонта автоматических регуляторов	20
2.12	Формирование навыков обслуживания систем телемеханики	20
2.13	Ведение производственно-технической документации	8
2.14	Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 4-го разряда	64
2.15	Порядок действий прибориста в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	4
	<b>Итого:</b>	<b>272</b>
	<b>Всего:</b>	<b>288</b>

## ПРОГРАММА

### Раздел 1. Учебная практика

#### *Тема 1.1. Вводное занятие*

Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление с рабочим местом прибориста 4-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики (производственного обучения) прибориста 4-го разряда.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

#### *Тема 1.2. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебных мастерских*

Ознакомление с рабочими местами в учебных мастерских.

Требования безопасности труда в учебных мастерских. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Ограждение места проведения учебно-практического занятия.

Пожарная безопасность. Средства сигнализации о пожарах. Причины возгораний и пожаров в помещениях. Правила поведения при пожаре. Порядок вызова пожарной охраны (дружины). Правила пользования первичными средствами пожаротушения.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия медицинского работника. Правила пользования защитными средствами. Защитное заземление оборудования, переносные заземления.

Защитное отключение, блокировка. Правила пользования электронагревательными приборами, ручным электроинструментом, электрическими приборами, отключение электрооборудования на учебном месте.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике, правила их применения.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

### ***Тема 1.3. Безопасные методы и приемы выполнения работ***

Безопасные методы и приемы при выполнении учебного задания инструкционно-технологической карты. Требования безопасности труда к оборудованию, приспособлениям и инструментам, используемых на учебно-практических занятиях. Требования безопасности труда при использовании контрольно-измерительных приборов и защитных средств при выполнении учебного задания.

Безопасные методы и приемы слесарной обработке деталей при выполнении учебного задания

### ***Тема 1.4. Слесарно-монтажные работы***

Монтаж контрольно-измерительных приборов (средства измерения давления, температуры, уровня) на технологических трубопроводах и оборудовании. Монтаж импульсных линий. Монтаж электроконтактных манометров, сигнализаторов давления. Введение уставок, настройка, проверка.

### ***Тема 1.5. Электромонтажные работы***

Монтаж клеммной коробки. Чтение монтажной схемы. Разделка контрольного кабеля. Оконцовка жил кабеля. Уплотнение ввода резиновыми втулками. Поджатие втулок. Маркировка жил. Заземление брони или оплетки. Подсоединение к клеммникам.

Приемы пайки полупроводниковых диодов, триодов, интегральных микросхем. Охлаждение выводных концов при пайке. Пайка проводов различных марок. Припаивание проводов к контактными кольцам. Надевание на провода и заделка экранированных чулок. Маркировка проводов. Выпаивание радиоэлементов с печатных плат. Впаивание радиоэлементов на печатные платы.

### **Тема 1.6. Работа с системами контроля уровня загазованности**

Носимые газоанализаторы. Изучение технической документации на конкретную модель газоанализатора. Подготовка газоанализатора к работе. Имитация измерения состояния воздушной среды рабочей зоны.

### **Тема 1.7. Монтаж, обслуживание, калибровка и ремонт рабочих манометров**

Электроконтактный манометр. Изучение технической документации на конкретную модель манометра. Настройка электроконтактного манометра. Проверка «О». Введение уставок, контроль срабатывания контактных элементов. Разборка, оценка состояния, ревизия контактных групп.

Обслуживание рабочего манометра. Снятие рабочего манометра с места установки. Подключение контрольного манометра и сверка показаний рабочего и контрольного манометров. Установка рабочего манометра на штатное место установки. Продувка импульсной линии. Проверка герметичности импульсной линии.

Ремонт манометров. Ремонт деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замена стекла, нанесение на шкалу манометра технологической отметки, устранение задевания стрелки, замена элементов передаточного механизма. Ревизия контактной группы электроконтактных манометров.

### **Тема 1.8. Монтаж и обслуживание средств измерения температуры**

Средства измерения температуры. Изучение технической документации на конкретную модель термометра. Считывание показаний с термометров. Оценка их состояния.

### **Тема 1.9. Монтаж, обслуживание, ремонт, настройка и обработка показаний расходомеров переменного перепада давления**

Сужающее устройство. Ревизия сужающего устройства: установка и снятие диафрагмы фланцевого закрепления. Ревизия сужающего устройства типа УСБ.

### **Тема 1.10. Работа с электроизмерительными приборами и со средствами измерения электрических величин**

Проведение измерений параметров цепи многопредельными вольтметрами и амперметрами. Проверка приборов на отсутствие обрывов или коротких замыканий входных цепей.

Измерения параметров цепи электронными цифровыми приборами. Выбор диапазона измерений. Оценка разрешающей способности.

### **Тема 1.11. Обслуживание систем телемеханики**

Системы телемеханики для распределенных объектов. Пульт управления (ПУ), контролируемые пункты (КП).

Пульт управления. Изучение диспетчерского пульта; мнемосхемы объектов; устройства воспроизведения информации; устройства обработки данных; приемно-передаточного устройства.

Контролируемые пункты. Изучение приемного и передаточного устройства. Тестирование каналов телесигнализации.

Устройство бесперебойного питания. Обслуживание устройств бесперебойного питания: контроль выходных напряжений, контроль напряжений на аккумуляторах.

## **Раздел 2. Производственная практика**

### **Тема 2.1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда.**

#### **Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики прибориста 4-го разряда.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Ознакомление с рабочим местом прибориста 4-го разряда, режимом

работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

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

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

Причины травматизма. Виды травм. 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. Правила пользования электроприборами, электронагревателями, электроинструментом. Заземление оборудования. Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Изучение плана эвакуации персонала. Эвакуация материальных ценностей при пожаре. Причины пожаров в помещениях и меры по их предупреждению. Правила поведения при пожаре. Порядок действий персонала при пожаре.

Противопожарный инвентарь, правила пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты прибориста 5-го разрядов; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

## **Тема 2.2. Безопасные методы и приемы выполнения работ**

Безопасные методы, приемы ведения работ с предохранительными устройствами, блокировками и арматурой.

Меры электробезопасности и взрывобезопасности при обслуживании различных контрольно-измерительных приборов и средств автоматики и телемеханики.

Меры безопасности труда при:

- монтаже и наладке контрольно-измерительных приборов, автоматики и защиты;
- входном контроле контрольно-измерительных приборов, устройств автоматики и защиты;
- приемке в эксплуатацию приборов контрольно-измерительных приборов и автоматики;
- наладке и ремонту приборов агрегатно-унифицированных систем, автоматических анализаторов качества, каскадных систем регулирования;
- обслуживании пультов управления объединенных установок и устройств телемеханики;
- включении и наладке автоматических регуляторов качества и состава;
- обслуживанию и настройке средств автоматики, регуляторов на технологических установках, насосных, компрессорных станциях, трубопроводах.

Меры безопасности при обслуживании термометров; термопар; термобаллонов; отборных устройств давления, уровнемеров, счетчиков расхода жидкости и газа; регулирующих клапанов, манометров, датчиков, тахометров и других приборов.

Безопасные методы и приемы ведения работ при использовании приспособлений и инструмента для выполнения контрольно-измерительных работ.

Меры безопасности при выполнении слесарных работ, использовании механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

### *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.

Резка труб на труборезном станке.

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 пресса 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 опиливания плоских поверхностей.

Отработка навыков по опиливанию 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 опиливанием. 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. Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных работ**

Отработка навыков по выполнению сборки деталей.

Практическое изучение порядка подготовки материалов к соединению. Освоение безопасных приемов клепки при помощи пневматических и электровибрационных молотков.

Отработка навыков по выполнению различных соединений с помощью закручивания винтов, гаек на болты и шпильки, контргаек на болты и шпильки и др.

Практическое изучение безопасных способов работы с использованием механизированного инструмента при выполнении сборки разъемных соединений (электрогайковертов, шпильковертов и др.).

Отработка навыков по выполнению сборки деталей различных механизмов.

Отработка навыков по выполнению заточки и заправки разметочного инструмента. Отработка навыков по выполнению правки металла со спиральной кривизной. Отработка навыков по выполнению правки тонкого листового металла. Отработка навыков по выполнению заточки инструмента для рубки металла. Отработка навыков по выполнению гибки колец из проволоки и листовой стали. Отработка навыков по выполнению резки металла ручными ножницами. Отработка навыков по выполнению опилования широких плоских поверхностей.

Практическое изучение целей установки стопорных деталей и приспособлений, предохраняющих от самоотвинчивания. Выполнение работ по стопорению резьбовых соединений: стопорной шайбой; пробкой; проволокой; накерниванием. Выполнение работ по герметичному, гидронепроницаемому

соединению между соединяемыми деталями путем использования прокладки из легко деформирующегося материала (медно-асбестовой, паронитовой и пр.).

### **Тема 2.5. Отработка навыков выполнения электромонтажных работ**

Отработка навыков выполнения работ с кабелем. Отработка навыков выполнения разделки концов контрольных кабелей. Отработка навыков выполнения пайки и опрессования наконечников. Отработка навыков выполнения прозвонки токоведущих жил на ряды зажимов. Отработка навыков монтажа проводок.

Практическое изучение различных видов маркировки жил кабеля. Практическое изучение правил соединения жил одной маркировки. Отработка навыков выполнения прозвонки контрольного кабеля с целью определения маркированной жилы, маркированных поясов и бирок.

Отработка навыков выполнения прокладки проводков и кабелей. Отработка навыков выполнения прокладки проводков по стальным конструкциям, панелям и станинам машин. Отработка навыков установки опор.

Отработка навыков выполнения разметки и сверления отверстий. Отработка навыков выполнения нарезания резьбы. Отработка навыков выполнения навески скобок, заготовки проводков и защитных прокладок, прокладки и крепления проводков. Практическое изучение правил устройства вводов во внутренние части оборудования. Отработка навыков выполнения проверки и испытания проводков.

Отработка навыков заземления бронированных кабелей. Отработка навыков подсоединения проводника к броне.

Отработка навыков выполнения распайки смонтированных схем. Отработка навыков проведения испытания проложенных проводков после монтажа схемы: прозвонки, измерения сопротивления изоляции, испытания повышенным напряжением.

### **Тема 2.6. Отработка навыков обслуживания средств измерения температуры**

Отработка навыков монтажа поверхностных термосопротивлений. Отработка навыков подготовки поверхности объекта и корпуса термосопротивления. Отработка навыков приклеивания термосопротивления. Отработка навыков выполнения нанесения покрытия, прозвонки термосопротивления, подключения к клеммной коробке.

Отработка навыков монтажа погружных термосопротивлений: ревизии масла в гильзе, сопоставления размеров гильзы и термосопротивления, закрепления термосопротивления, подключения кабеля, прозвонки термосопротивления на клеммной коробке.

Отработка навыков подготовки приборов к поверке. Отработка навыков выполнения проверки контрольными приборами показаний и устранения неисправностей измерительных приборов.

Отработка навыков работы с электронными вторичными приборами для работы термопарами. Отработка навыков выполнения включения, настройки проведения измерений. Отработка навыков выполнения поверки (калибровки) электронного вторичного прибора с помощью эталонного калибратора. Отработка навыков ведения контроля за периодической проверкой приборов и сдачей их на Госповерку.

Ознакомление с порядком составления дефектных ведомостей для текущего и капитального ремонтов. Формирование навыков приема выполненных ремонтных работ и проведения проверки готовности приборов к пуску.

#### ***Тема 2.7. Отработка навыков обслуживания преобразователей давления***

Отработка навыков обслуживания рабочего манометра. Отработка навыков подготовки к поверке. Снятие и установка рабочего манометра.

Отработка навыков выполнения проверки герметичности импульсной линии. Продувка импульсной линии. Отработка навыков выполнения выбора контрольного манометра, подключения контрольного манометра и сверки показаний рабочего и контрольного манометров.

Отработка навыков калибровки манометра. Отработка навыков выполнения выбора эталона давления (грузопоршневой манометр). Отработка навыков выполнения обработки результатов калибровки (определения погрешности и вариации манометра), оформления протокола калибровки.

Отработка навыков ремонта манометров. Отработка навыков выполнения простейшего ремонта деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замены стекла, нанесения на циферблат технологической отметки, устранения задевания стрелки. Отработка навыков выполнения ревизии контактной группы электроконтактных манометров.

Отработка навыков монтажа датчиков давления. Отработка навыков выполнения включения в измерительные каналы. Отработка навыков выполнения поверки (калибровки) датчиков давления. Отработка навыков

ведения контроля за периодической проверкой приборов и сдачей их на поверку.

### **Тема 2.8. Отработка навыков обслуживания расходомеров**

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра измерительного трубопровода. Отработка навыков проверки герметичности в местах установки средств измерений. Отработка навыков применения безопасных способов продувки от конденсата.

Отработка навыков ревизии сужающего устройства: установка и снятие диафрагмы фланцевого закрепления. Отработка навыков выполнения ревизии сужающего устройства типа УСБ.

Отработка навыков обслуживания средств измерения системы измерения расхода. Отработка навыков определения суточного расхода и объема по показаниям жидкокристаллического индикатора электронного блока. Отработка навыков выполнения проверки состояния датчиков. Отработка навыков выполнения подготовки приборов к поверке. Отработка навыков выполнения проверки контрольными приборами показаний и устранения неисправностей измерительных приборов.

Отработка навыков корректировки показаний приборов в рабочих условиях.

### **Тема 2.9. Отработка навыков обслуживания приборов контроля уровня**

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра электроконтактных сигнализаторов уровня. Отработка навыков монтажа сигнализатора, настройки уставок, проверки срабатывания.

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра емкостных датчиков уровня. Отработка навыков монтажа датчиков для электропроводящих и неэлектропроводящих жидкостей.

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра гидростатических датчиков уровня. Отработка навыков монтажа датчиков для закрытых и открытых емкостей.

Ознакомление с настройкой уставок, проверкой срабатывания градуировки датчиков, порядком включения в измерительный канал.

### **Тема 2.10. Формирование навыков монтажа, ремонта и поверки систем контроля загазованности**

Отработка навыков монтажа датчиков загазованности.

Формирование навыков прокладки линий связи, настройки измерительных каналов, каналов сигнализации и вторичных цепей. Регулировка датчика, блока питания и сигнализации.

Проведение самотестирования. Изучение алгоритма поиска возможных неисправностей. Тестирование и замена чувствительного элемента датчика. Тестирование блока питания и сигнализации, ремонт блока. Поверка системы поверочными газовыми смесями.

### **Тема 2.11. Отработка навыков обслуживания и ремонта автоматических регуляторов**

Автоматические регуляторы давления прямого действия: задатчик, управляющий орган, исполнительный орган, измерительный орган (датчик), объект регулирования. Анализ работы автоматического регулятора; порядок поиска неисправностей; отключение регулятора от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения.

Регуляторы давления непрямого действия. Анализ работы, порядок поиска неисправностей; отключение регулятора от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения. Сборка. Испытание. Включение в работу.

Отработка навыков регулировки и наладивания на процесс всех систем регуляторов на технологических установках, в насосных и компрессорных отделениях, трубопроводах.

### **Тема 2.12. Формирование навыков обслуживания систем телемеханики**

Системы телемеханики для рассредоточенных объектов. Пульт управления, контролируемые пункты.

Пульт управления. Изучение диспетчерского пульта; мнемосхемы объектов; устройства воспроизведения информации; устройства обработки данных; приемно-передаточного устройства.

Контролируемые пункты. Изучение приемного и передаточного устройства, объема передаваемой информации при телеоперациях. Тестирование каналов телесигнализации.

Устройство бесперебойного питания. Обслуживание устройств бесперебойного питания: контроль выходных напряжений, контроль напряжений на аккумуляторах.

### **Тема 2.13. Ведение производственно-технической документации**

Обучение заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала.

Составление ведомости дефектов на проведение ремонта оборудования.

Составление акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Обучение заполнению ремонтного журнала (формуляра).

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

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

Практическое изучение личной карточки инструктажа прибориста.

Обучение заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

Практическое изучение журналов занятий с рабочими, допущенными к газоопасным, огневым работам, работам на высоте.

### **Тема 2.14. Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 4-го разряда**

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

### **Тема 2.15. Порядок действий прибориста в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)**

Действия прибориста на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Проверка знаний прибориста о расположении на схеме основных коммуникаций объекта, составленной для персонала опасных производственных объектов и вывешенной на видном месте, определенном руководителем объекта.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ прибористом в чрезвычайных ситуациях.

Способы 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 возможных аварий для прибориста.

Мероприятия по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Умение использовать средства связи, аварийную сигнализацию, аварийное освещение в момент возможной аварии при отказе автоматических аварийных систем сигнализации, освещения.

Проверка навыков в использовании аварийных инструментов, материалов, средств коллективной и индивидуальной защиты.

Умение ориентироваться в расположении основных технологических коммуникаций объекта. Знание путей выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий прибористом 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.



**ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ**  
**для определения уровня квалификации**  
**прибориста 4-го разряда**

1. Установка защитного заземления оборудования. Проверка срабатывания защитных блокировок. Применение электрозащитных средств.
2. Прозвонка токоведущих жил на ряды зажимов. Маркировка, прозвонка контрольного кабеля с целью определения маркированной жилы.
3. Разметка. Сверление отверстий. Нарезание резьбы. Навеска скобок. Заготовка проводов и защитных прокладок для проводки и крепления проводов, кабелей. Устройство вводов во внутренние части оборудования. Заземление бронированных кабелей. Подсоединение проводника к броне.
4. Прозвонка, измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением проложенных проводов и кабелей.
5. Монтаж приборов на щитах и пультах. Подводка и подключение по схеме внешних соединений.
6. Монтаж поверхностных термосопротивлений, подключение к клеммной коробке.
7. Монтаж погружных термосопротивлений, подключение кабеля, прозвонка термосопротивления на клеммной коробке.
8. Монтаж термометров сопротивления. Монтаж измерительного преобразователя. Двух, трех и четырехпроводное подключение.
9. Поверка (калибровка) термометров сопротивления. Оформление результатов.
10. Монтаж/демонтаж рабочего манометра. Продувка и проверка герметичности импульсной линии. Выбор и подключение контрольного манометра, сверка показаний.
11. Калибровка рабочего манометра. Оформление протокола калибровки.
12. Ремонт деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Ревизия контактной группы электроконтактных манометров.

13. Поверка (калибровка) датчиков давления. Выбор эталонной базы. Оформление результатов.
14. Ревизия сужающего устройства: установка, снятие и проверка диафрагмы фланцевого закрепления.
15. Монтаж электроконтактного сигнализатора уровня, настройка уставок, проверка срабатывания.
16. Монтаж емкостного сигнализатора уровня, настройка уставок, проверка срабатывания.
17. Монтаж емкостного датчика уровня для электропроводящей и неэлектропроводящей жидкостей. Градуировка датчика. Включение в измерительный канал.
18. Монтаж гидростатического датчика на открытой или закрытой емкости. Градуировка датчика. Включение в измерительный канал.
19. Настройка системы контроля уровня загазованности по поверочным смесям. Замена чувствительного элемента. Анализ работы, поиск неисправностей, ремонт. Поверка измерительного канала. Оформление результатов.
20. Ревизия исполнительного устройства перестановки кранов: проверка работы соленоидов электропневматических устройств, срабатывание концевых выключателей, прохождение сигнала на щит управления. Регулировка.
21. Каналы защиты систем автоматики. Проверка функционирования.



№ п/п	Наименование предметов (тем) программы	Кол-во часов	Дата	Учебный час								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
			29 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			30 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			31 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			32 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			33 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			34 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			35 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			32 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			33 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			34 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			35 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			36 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			37 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			38 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			39 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			40 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			41 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			42 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			43 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			44 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			45 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			46 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			47 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			48 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			49 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			50 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			51 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			52 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			53 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.	Резерв учебного времени	8	54 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.	Квалификационная (пробная) работа	8	55 день	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.	Консультация	4	56 день					x	x	x	x	
6.	Экзамен	4	57 день	x	x	x	x					