

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методический советом
АО «Газпром газораспределение
Белгород»
Протокол № 2/14
от « 20 » марта 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом
АО «Газпром газораспределение
Белгород»
№ 185-П
от « 03 » апреля 2019 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

повышения квалификации рабочих
по профессии:

«Монтер по защите подземных
трубопроводов от коррозии
с 5-го на 6-й разряд»

Содержание:

1.	Учебный план	3
2.	Тематические планы	4
3.	Календарный учебный график	6
4.	Пояснительная записка	7
5.	Квалификационная характеристика	13
6.	Теоретическое обучение:	15
	-Электротехника	15
	-Специальная технология	18
	-Охрана труда	24
7.	Практика:	39
	-Практика на учебно-тренировочном полигоне	39
	-Практика в учебных классах учебно-методического центра	41
8.	Практические квалификационные работы	46
9.	Оценочные средства	55
10.	Список литературы	58

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Основной программы профессионального обучения
Повышения квалификации рабочих
по профессии:
«Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии
с 5-го на 6-й разряд»

№ п/п	Предметы	Всего часов
1.	<u>Теоретическое обучение</u>	
1.1.	Электротехника	2
1.2.	Специальная технология	16
1.3.	Охрана труда	2
	Итого:	20
2.	<u>Практика</u>	
2.1.	Практика на учебно-тренировочном полигоне	8
2.2.	Практика в учебных классах учебно-методического центра	8
	Итого:	16
3.	<u>Квалификационный экзамен</u>	
3.1.	Практическая квалификационная работа	2
3.2.	Квалификационный экзамен	2
	Итого:	4
	ВСЕГО:	40

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ

Основной программы профессионального обучения

Повышения квалификации рабочих по профессии: «Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии с 5-го на 6-й разряд»

I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тематический план по предмету: «Электротехника»

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Основные понятия об электродвижущей силе. Напряжение в сети, сила тока, закон Ома. Мощность, единицы измерения. Электромагнитная индукция. Единицы измерения. Измерительные приборы, величины погрешности.	1
	Зачет	1
	ВСЕГО:	2

Тематический план по предмету: «Специальная технология»

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Коррозия стальных труб газопроводов	2
2.	Пассивная защита	1
3.	Активная защита	4
4.	Организация технической эксплуатации установок электрохимической защиты	6
5.	Газоопасные работы, правила их выполнения. Средства индивидуальной защиты	2
	Зачет	1
	ВСЕГО:	16

Тематический план по предмету: «Охрана труда»

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Требования охраны труда на предприятии. Пожарная безопасность, электробезопасность. Оказание первой доврачебной помощи. Реанимационные мероприятия.	1
	Зачет	1
	ВСЕГО:	2

II. ПРАКТИКА

№ п/п	Практика	Кол-во часов
1.	Практика на учебно-тренировочном полигоне	8
2.	Практика в учебных классах учебно-методического центра	8
	ВСЕГО:	16

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Основной программы профессионального обучения

Повышения квалификации рабочих по профессии:
«Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии
с 5-го на 6-й разряд»

Д н и						
1	2	3	4	5	6	7
Ч а с ы						
8	8	4	4	8	4	4
т	т	т	п	п	п	э

Примечание:

Т- теоретическое обучение;

П- практика;

Э- квалификационный экзамен.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии с 5-го на 6-й разряд», разработана преподавательским коллективом учебно-методического центра АО «Газпром газораспределение Белгород».

Продолжительность обучения установлена – две недели или 40 часов (теория - 20 час., практика - 16 час., экзамен - 4 час.).

Учебная программа является документом, определяющим цели и задачи обучения:

- совершенствование указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями;
- дальнейшее профессиональное развитие личности, модернизирование профессиональной культуры в сфере газового хозяйства;
- формирование умений и навыков, необходимых для выполнения трудовых функций монтера по защите подземных трубопроводов от коррозии 6-го разряда;
- дальнейшее совершенствование у слушателей профессионального подхода к выполнению порученного объема работ, качественного его выполнения и ответственности при соблюдении требований охраны труда.

В результате обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять:

- все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой 6-го разряда;
- трудовые функции, предусмотренные профессиональным стандартом 6-го разряда.

Программа составлена на основании общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94 (ОКПДТР), (принят постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 г. № 367, с изменениями №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 5/2004, 6/2007, 7/2012), профессионального стандарта № 124 «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 № 614н), «Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления», «Инструкции по защите городских подземных трубопроводов от коррозии» (РД 153-39.4-091-00) и других нормативных документов.

В программу включены квалификационные характеристики, общие и профессиональные компетенции монтера по защите подземных трубопроводов от коррозии 5-го и 6-го разрядов, учебный и тематические планы, календарный учебный график.

В конце программы приведены оценочные средства и список рекомендуемой литературы.

Обучение осуществляется курсовым или индивидуальным методом. Форма обучения – очная.

Теоретическое обучение проводится:

В виде лекций с последующим ежедневным опросом усвоенного материала.

При теоретическом обучении используются учебные видеофильмы и литература, пособия, плакаты, оборудование, производственные инструкции.

Каждый предмет теоретического обучения заканчивается промежуточной аттестацией в виде зачета.

При теоретическом (аудиторном) обучении используются:

1. Учебные видеофильмы:

- [1] Оборудование газорегуляторных пунктов (14 мин.40 сек.);
- [2] Газовые фильтры (11 мин.52 сек.);
- [3] Предохранительные, сбросные устройства (10 мин.40 сек.);
- [4] Предохранительно – запорные клапаны (13 мин.45сек.),(1 серия);
- [5] Предохранительно – запорные клапаны (9 мин.35 сек.),(2серия);
- [6] Регуляторы давления газа (15 мин.),(1серия);
- [7] Регуляторы давления газа (15 мин.),(2 серия);
- [8] Профилактическое обслуживание ГРП (26 мин.);
- [9] Бытовые газовые плиты (14 мин.);
- [10] Техническое обслуживание газовых плит (19 мин.10 сек.);
- [11] Газовые проточные водонагреватели отечественного производства (17 мин.);
- [12] Техническое обслуживание газовых отопительных аппаратов (17мин.10сек.);
- [13] Газовые отопительные аппараты (17 мин.30 сек.);
- [14] Техническое обслуживание газовых проточных водонагревателей (15мин.);
- [15] Пуск газа в жилой дом (12 мин.10 сек.);
- [16] Поиск утечек газа и их устранение (14 мин.43сек.);
- [17] Газовые колодцы (16 мин.30 сек.);
- [18] Электрические методы защиты подземных газопроводов от коррозии;
- [19] Действие АДС по устранению заявки «Запах газа в подвале» (7 мин. 45 сек.);
- [20] Запах газа на улице (6 мин. 40 сек.);
- [21] Особенности приема заявки персоналом АДС при механическом повреждении газопровода (19 мин. 20 сек.);
- [22] Действие АДС по устранению заявки «Запах газа у газового колодца» (7 мин.);
- [23] Запах газа у газорегуляторного пункта (ГРП) (6 мин. 25 сек.);
- [24] Запах газа в подъезде (5 мин.).

2. Пособия:

- [1] В.Д. Крутько. «Методическое пособие по монтажу и эксплуатации. Бытовые газовые счетчики».

[2] С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. «Учебное пособие Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация».

[3] М.В. Дмитриева, М.А. Иляева, А.И. Гольянов. «Учебное пособие: Эксплуатация газорегуляторных пунктов».

3.Плакаты:

- [1] Автоматика безопасности газовой горелки;
- [2] Автоматический водонагреватель АГВ-120;
- [3] Аппарат отопительный – АОГВ-80;
- [4] Водонагреватель КГИ-56;
- [5] Газовые горелки;
- [6] Газовые фильтры;
- [7] Газовый водонагреватель ВПГ-18;
- [8] Газоиндикаторы;
- [9] ГРП – газорегуляторный пункт;
- [10] Конденсатосборники и гидравлические затворы;
- [11] Газовая плита повышенной комфортности;
- [12] ПКН – предохранительный запорный клапан;
- [13] Проточный газовый водонагреватель;
- [14] РДНК-400 – регулятор давления;
- [15] Регулятор давления;
- [16] РДСК-50 – регулятор давления;
- [17] РДУК-2 – регулятор давления;
- [18] Регуляторный пункт;
- [19] РДГ-80 – регулятор давления;
- [20] Сборочные единицы;
- [21] Трубы стальные водопроводные;
- [22] Задвижки, вентили, краны;
- [23] Индивидуальные средства защиты;
- [24] Схемы работы регуляторов;
- [25] Электродренажная защита газопроводов;
- [26] Предохранительно-сбросной клапан;
- [27] Плита газовая.

4.Макеты:

- [1] Газовая плита:
 - краны варочных горелок;
 - варочные горелки;
 - регулятор температуры духового шкафа;
 - горелки духового шкафа;
 - автоматика безопасности работы газогорелочных устройств.
- [2] Водонагреватели проточные газовые ВПГ:
 - газогорелочные блоки;
 - блоки водяной части;
 - блоки газовой части.

- [3] Водонагреватели ёмкостные газовые:
 - автоматика регулирования температуры;
 - блок автоматики безопасности «Арбат», «Орион», «Евросит»;
 - затвор типа F для настенных котлов с закрытой топкой;
 - расширительный бачок.
- [4] Газопроводы и ГРП:
 - шаровой кран du 50;
 - задвижка du 50;
 - клапан предохранительный запорный КПЗ;
 - предохранительный сбросной клапан ПСК;
 - регулятор давления газа РДГК -10, РДП – 50, «Тартарини» (Италия).
- [5] Макет устройство дымоходов различных вариантов.
- [6] Счетчики газовые бытовые, различных типоразмеров и фирм изготовителей (всего 16 штук из них 3 в разобранном виде).
- [7] Манометры для измерения давления газа (2 шт.);
- [8] Газовый колодец.

5.Тренажеры:

- [1] Установка газорегуляторная шкафная Д-50 (УГРШ -50);
- [2] Робот тренажер сердечно-легочной реанимации «ГОША».

6.Действующее газовое оборудование:

- [1] Газовая плита ПГ-Н «Мера» 1135 (Чехия);
- [2] Газовая плита «Индезит» КG 5408 (Италия);
- [3] Газовая плита «Индезит» 5510 (Италия);
- [4] Проточные газовые водонагреватели ВПГ -18 «Астра»;
- [5] Проточные газовые водонагреватели ВПГ -18 «Газлюкс»;
- [6] Проточные газовые водонагреватели ВПГ -20 «Нева»;
- [7] Проточные газовые водонагреватели ВПГ- 32 «Газлюкс»;
- [8] Напольный одноконтурный газовый котел «Бакси» - 24;
- [9] Настенный двухконтурный котел с открытой топкой «Газлюкс» -24;
- [10] Настенный двухконтурный котел с закрытой топкой «Бакси Луна» -24;
- [11] Настенный двухконтурный котел с закрытой топкой «Газлюкс» -18;
- [12] Газовый конвектор «Кинг» (Италия);
- [13] Газовый конвектор «Рута» (Украина);
- [14] Автоматика безопасности «СИКЗ» - 1 комплект, «САКЗ» - 1 комплект;
- [15] Станция катодной защиты подземных газопроводов - 2шт.

7. Производственные инструкции:

- [1] Инструкция по пуску газа в распределительные газопроводы и ГРП;
- [2] Инструкция о порядке установки бытовых газовых счетчиков на действующих газопроводах;
- [3] Инструкция по пуску газа в ГРП (ГРУ);
- [4] Инструкция по эксплуатации ГРП (ГРУ);
- [5] Инструкция по включении в работу тупиковых газорегуляторных пунктов;

- [6] Инструкция по переводу ГРП для работы на обводной линии (байпас);
- [7] Инструкция по обходу (осмотру) ГРП одним рабочим;
- [8] Инструкция по техническому обслуживанию и настройке регулятора давления РДСК-50;
- [9] Инструкция по техническому обслуживанию и настройке регулятора давления газа типа РДГК-10м;
- [10] Инструкция по техническому обслуживанию предохранительных запорных типа КПЗ;
- [11] Инструкция по техническому обслуживанию регулятора давления газа типа РДГ;
- [12] Инструкция по техническому обслуживанию и настройке предохранительных сбросных клапанов типа КПС-Н;
- [13] Инструкция по ведению эксплуатационной документации ГРП (ШРП);
- [14] Инструкция по пуску газа в котельные и коммунально-бытовые предприятия;
- [15] Инструкция по техническому обслуживанию газового оборудования отопительных котельных;
- [16] Инструкция по плановым ремонтам газового оборудования отопительных котельных, коммунально-бытовых и промышленных предприятий;
- [17] Инструкция по плановым ремонтам газового оборудования отопительных котельных, коммунально-бытовых предприятий;
- [18] Инструкция по розжигу и техническому обслуживанию горелок инфракрасного излучения (ГК-17 у) на сельскохозяйственных предприятиях.
- [19] Инструкция по культуре обслуживания газового оборудования жилых домов работниками АО «Газпром газораспределение Белгород»;
- [20] Инструкция по пуску газа в газопроводы и внутридомовое газовое оборудование жилых домов;
- [21] Инструкция по замене и смазке кранов на стояках и опусках к газовым приборам;
- [22] Инструкция по методам производства технологических процессов при техобслуживании внутридомового газового оборудования;
- [23] Инструкция по монтажу и приемке в эксплуатацию бытовых газовых счетчиков;
- [24] Инструкция по эвакуации людей из загазованных жилых домов.

8. Учебная литература:

- [1] К. Г. Кязимов, В.Е. Гусев. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения.
- [2] К. Г. Кязимов, В.Е. Гусев. Основы газового хозяйства.
- [3] О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. Газоснабжение.
- [4] О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения.
- [5] К. Г. Кязимов, В.Е. Гусев. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация.
- [6] В.А. Жила, М.А. Ушаков, О.Н. Брюханов. Газовые сети и установки.

Практика проводится в два этапа:

1. На учебно-тренировочном полигоне учебно-методического центра.

2. В учебных классах учебно-методического центра.

Мастер производственного обучения обучает рабочих безопасной организации труда, используя передовые технологии. Используются действующие газовые приборы и оборудование, наглядные пособия, плакаты, видеоматериалы – все то, что способствует более глубокому усвоению материала.

К концу обучения каждый обучающийся должен обладать всеми трудовыми функциями, предусмотренными профессиональным стандартом и квалификационной характеристикой, а так же техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Наряду с требованиями к теоретическим и практическим знаниям, рабочий должен знать: требования охраны труда, пожарной безопасности и правила пользования средствами индивидуальной защиты.

По завершению всего курса обучения проводится итоговая аттестация в виде комплексного квалификационного экзамена:

1. Комиссией учебно-методической центра АО «Газпром газораспределение Белгород», проводится практический экзамен в виде практической квалификационной работы.

2. Квалификационной комиссией АО «Газпром газораспределение Белгород» проводится экзамен по проверке теоретических знаний.

По результатам комплексного квалификационного экзамена, на основании решения (протокола) квалификационной комиссии, обучающимся присваивается 6-й (шестой) разряд по профессии – Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии и выдается свидетельство.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии

Квалификация – 5-й разряд

Характеристика работ монтера по защите подземных трубопроводов от коррозии 5-го разряда.

- Монтаж, эксплуатация и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок.
- Проведение контрольных электроизмерений на подземных трубопроводах и источниках блуждающих токов в сложных коррозионных условиях.
- Определение степени коррозионной активности грунта.
- Обработка данных электроизмерений на трубопроводах и источниках блуждающих токов, построение графиков потенциалов "рельс - земля", "труба - земля", определение степени коррозионной опасности.
- Проверка изоляционных покрытий трубопровода визуальным и инструментальными методами.
- Определение необходимости дополнительной защиты для отдельных участков трубопровода.
- Контроль за заменой изоляции при ремонте трубопроводов.
- Наладка и ремонт измерительных приборов средней сложности, применяемых при противокоррозионной защите.
- Участие в работах по термитной приварке катодных выводов к действующему трубопроводу.

Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии 5-го разряда должен знать:

- конструкции и принципиальные схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок;
- методику электроизмерений в зонах распространения блуждающих токов с большой насыщенностью подземными коммуникациями и на источниках блуждающих токов;
- методы определения коррозионной активности гранул;
- типы изоляционных покрытий и технические требования, предъявляемые к ним;
- устройство электроизмерительных регистрирующих и полупроводниковых приборов и электроустановок;
- правила работы с высокоомными вольтметрами, измерителями заземлений, почвенными омметрами, универсальными коррозионно-измерительными приборами, кислотными и щелочными аккумуляторами;
- правила ведения термитно-сварочных работ по приварке катодных выводов к действующему трубопроводу, основы электротехники.

Квалификация – 6-й разряд

Характеристика работ монтера по защите подземных трубопроводов от коррозии 6-го разряда.

- Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах.
- Монтаж и наладка установок электрозащиты со сложными схемами коммутации по первичным и вторичным цепям и сложных заграждающих электрических фильтров.
- Проверка изоляционного покрытия трубопроводов методами катодной поляризации и с помощью электронных приборов.
- Определение мест повреждений и коррозионных разрушений трубопровода без его вскрытия.
- Электрические измерения по определению омической и поляризационной составляющих защитного потенциала.
- Определение выходных электрических параметров дополнительных средств защиты и мест их установки.
- Производство электрометрических работ по определению гармонических составляющих и влиянию их на систему сигнализации железных дорог.
- Наладка и эксплуатация установок с использованием квантовых генераторов.
- Наладка и ремонт сложных измерительных приборов противокоррозионной защиты.
- Руководство бригадой при проведении работ по противокоррозионной защите трубопроводов.

Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии 6-го разряда должен знать:

- конструкции и схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах;
- устройство и схемы сложных систем коммутации первичных и вторичных цепей и электрозащиты;
- методику электроизмерений гармонических составляющих выпрямленного напряжения;
- устройство измерительных приборов противокоррозионной защиты;
- конструкцию и схему заграждающих фильтров;
- рациональное использование средств активной электрической защиты;
- определение омической и поляризационной составляющих защитного потенциала, основы радиотехники.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1. Тематический план и программа для профессиональной подготовки рабочих по предмету: «Электротехника»

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.1.	Основные понятия об электродвижущей силе. Напряжение в сети, сила тока, закон Ома. Мощность, единицы измерения. Электромагнитная индукция. Единицы измерения. Измерительные приборы, величины погрешности.	1
	Зачет	1
	ВСЕГО:	2

Содержание программы

Тема № 1.1. Основные понятия об электродвижущей силе. Напряжение в сети, сила тока, закон Ома. Мощность, единицы измерения. Электромагнитная индукция. Измерительные приборы, величины погрешности, основные понятия о погрешности – 1 час.

Основные понятия об электродвижущей силе.

Основные понятия об электродвижущей силе. Напряжение в сети, сила тока, закон Ома. Мощность, единицы измерения. Приборы измерения силы тока и напряжения.

Электрическая цепь постоянного тока. Потери напряжения в сети. Сопротивление токоведущих проводников. Понятие о коротком замыкании в цепи. Назначение и устройство предохранителей, места их установки, понятие о вихревых токах.

Напряжение в сети, сила тока, закон Ома. Мощность, единицы измерения. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. Сила действия на электроны, движущиеся в магнитном поле. Электродвижущая сила электромагнитной индукции.

Индуктивность катушки и двухпроводниковой линии. Электродвижущая сила самоиндукции, электромагниты. Назначение и устройство трансформаторов.

Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам. Период и частота, ток, фаза, сдвиг фаз. Графическое изображение синусоидальных величин. Неразветвленные цепи переменного тока, цепь с резистором, индуктивностью и емкостью. Резонанс напряжений.

Единицы измерения. Измерительные приборы, величины погрешности, основные понятия о погрешности

Электрическая емкость. Назначение и устройство электрических конденсаторов. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Заряд, разряд конденсаторов на резистор и на катушку индуктивности. Принципы работы полупроводниковых диодов и тиристоров, схема выпрямителей.

Роль измерений в электротехнике. Единицы измерения. Измерительные приборы, величины погрешности, основные понятия о погрешности.

Контрольные вопросы к зачету:

1. Основные понятия об электродвижущей силе.
2. Напряжение в сети, сила тока, закон Ома.
3. Мощность, единицы измерения.
4. Приборы измерения силы тока и напряжения.
5. Электрическая цепь постоянного тока.
6. Понятие о коротком замыкании в цепи.
7. Назначение и устройство предохранителей, места их установки, понятие о вихревых токах.
8. Электромагнитная индукция.
9. Электродвижущая сила электромагнитной индукции.
10. Индуктивность катушки и двухпроводниковой линии.
11. Электродвижущая сила самоиндукции, электромагниты.
12. Назначение и устройство трансформаторов.
13. Период и частота, ток, фаза, сдвиг фаз.
14. Неразветвленные цепи переменного тока, цепь с резистором, индуктивностью и емкостью.
15. Назначение и устройство электрических конденсаторов.
16. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
17. Принципы работы полупроводниковых диодов и тиристоров, схема выпрямителей.
18. Единицы измерения. Измерительные приборы, величины погрешности, основные понятия о погрешности.

**2. Тематический план и программа
для профессиональной подготовки
рабочих по предмету:
«Специальная технология»**

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
2.1.	Коррозия стальных труб газопроводов	2
2.2.	Пассивная защита	1
2.3.	Активная защита	4
2.4.	Организация технической эксплуатации установок электрохимической защиты	6
2.5.	Газоопасные работы, правила их выполнения. Средства индивидуальной защиты	2
	Зачет	1
	ВСЕГО:	16

Содержание программы

Тема 2.1. Коррозия стальных труб газопроводов – 2 часа.

Химическая и электрохимическая коррозия. Факторы, влияющие на активность процесса.

Способы определения коррозионной активности грунта участков трассы газопроводов. Определение коррозионной активности грунта по отношению к стали в лабораторных условиях. Определение степени коррозионной активности грунта в полевых условиях по трассе подземного газопровода (на стадии проектирования ЭХЗ). Приборы, применяемые для определения коррозионной активности грунтов.

Определение опасного влияния блуждающего постоянного тока. Определение опасного влияния переменного тока на участках стальных газопроводов.

Пассивная и активная защита газопроводов. Выбор способа ЭХЗ. Катодная защита, защита поляризованными или усиленными дренажами, гальваническая защита – гальваническими анодами (протектором).

Тема № 2.2. Пассивная защита – 1 час.

Типы защитных покрытий на основе битумных мастик и полимерных липких лент. Требования к физико-химическим свойствам изоляционных материалов.

Организация изоляционных работ на местах строительства подземных газопроводов.

Система пооперационного контроля за качеством изоляционно-укладочных работ. Приборный метод проверки качества изоляционных покрытий.

Тема № 2.3. Активная защита – 4 часа.

Конструктивное устройство станции катодной защиты. Принципиальная схема. Технические характеристики устройства катодной защиты. Назначение и устройство элементов, образующих схему катодных станций: трансформатора, выпрямителя, выключателя, предохранителя, клеммников, электроизмерительных приборов, устройств для переключения режима работы. Устройства шкафа. Обеспечение естественной вентиляции пылебрызгозащищенности.

Принципы работы станции катодной защиты.

Анодное заземление. Устройство анодного заземления. Классификация анодных заземлений: по применяемым материалам, по размещению заземлителей (вертикальные, горизонтальные, комбинированные), по конструкции заземлителей

(трубчатые, стержневые, фасонные), по способу монтажа заземлителей (поверхностные, глубинные), по конфигурации заземления (однорядные, двухрядные, сложной конфигурации).

Устройство контрольно-измерительных пунктов контактных устройств. Оборудование стационарного контрольно-измерительного пункта. Состав незамерзающего электролита. Основные причины повреждения стационарных пунктов.

Технические данные магниевых протекторов с активатором. Составы активаторов для протекторов.

Электродренажная защита трубопроводов, принципы электродренажной защиты. Техническая характеристика преобразователей поляризованной дренажной защиты. Устройство и принцип работы преобразователя.

Монтажные работы при устройстве электрохимической защиты. Особенности организации монтажных работ в условиях города. Руководящие документы при производстве электромонтажных работ. Альбом «Узлы и детали электрозащиты подземных инженерных сетей от коррозии».

Производство земляных работ при монтаже устройств электрохимзащиты. Разработка мерзлых грунтов. Механизация земляных работ. Устройство и монтаж контактных соединений. Разъемные и скользящие контакты. Неразъемные контакты: болтовые, плашечные, опрессованные, паянные, сварные. Электросварной, термитный контакты проводов (кабелей) с газопроводом.

Монтаж станции катодной защиты.

Монтаж анодного заземления с вертикальными рабочими электродами.

Монтаж анодного заземления с горизонтальными рабочими электродами.

Основные операции при монтаже глубинного анодного заземления: бурение скважины, установка обсадной трубы, сборка заземлителей в гирлянду, опуск гирлянды в скважину, закачка глинистого раствора, засыпка коксовой мелочью, монтаж контактного устройства.

Пути повышения срока службы анодного заземления.

Монтаж и установка протекторов: с активатором, без активатора. Монтаж одиночных и групповых протекторных установок. Подключение протекторных установок к газопроводу. Проверка и промежуточная приемка протекторов.

Монтаж станции электродренажной защиты. Условие подсоединения дренажного кабеля к электродренажу и источнику блуждающих токов.

Заземление установок электрохимической защиты. Схемы измерения сопротивлений заземления для сложных конструкций заземлений и для одиночных заземлителей.

Измерение сопротивления изоляции кабеля.

Оформление документации на строительно-монтажные работы.

Пуско-наладочные работы установок электрохимической защиты в зонах почвенной коррозии и блуждающих токов.

Пуско-наладочные работы на протекторных установках.

Оформление документации на пуско-наладочные работы.

Инструменты, приспособления и механизмы, применяемые при монтаже электрохимической защиты.

Основные сведения о выпрямителях. Структурная схема выпрямителя. Однополупериодный выпрямитель. Схема выпрямителя. Двухполупериодный выпрямитель. Мостовая схема двухполупериодного выпрямителя.

Выпрямитель на тиристоре.

Тема № 2.4. Организация технической эксплуатации установок электрохимической защиты – 6 часов.

Критерии эффективности электрохимической защиты. Цели, задачи повышения эксплуатационной надежности установок электрохимической защиты. Основные способы повышения надежности работы ЭЗУ. Нормативы обслуживания ЭЗУ. Неисправности сооружений электрохимической защиты и способы их устранения.

Межремонтное обслуживание. Технический осмотр. Текущий, капитальный, внеплановый ремонты. График обслуживания сооружений электрохимической защиты. Ремонтные работы, выполняемые на сооружениях ЭХЗ в условиях трассы. Ремонтные работы, выполняемые в условиях мастерской.

Мастерская электрохимической защиты. Оборудование мастерской. Стенд для испытания установок электрохимической защиты.

Ремонт оборудования устройств ЭХЗ. Организация централизованного ремонта. Требования безопасности при выполнении ремонтных работ.

Ремонт трансформаторов: ремонт обмоток, замена изоляторов.

Ремонт выпрямителей. Замена диодов.

Ремонт рубильников, переключателей, кнопок, пакетных выключателей, контакторов, предохранителей.

Ремонт линий электропередачи. Замена опор, ликвидация обрывов проводов. Ремонт заземляющих контуров. Ремонт кабельных линий. Определение мест повреждений на кабельных линиях. Установка ремонтной соединительной муфты.

Ремонт анодного заземления.

Агрегатный ремонт станций катодной и электродренажной защиты на трассе трубопроводов путем замены установок и блоков.

Техническая документация по ремонту сооружений электрохимической защиты.

Порядок приемки и ввода в эксплуатацию установок электрохимической защиты.

Оформление документации.

Тема № 2.5. Газоопасные работы, правила их выполнения. Средства индивидуальной защиты – 2 часа.

Правила выполнения газоопасных работ

Правила выполнения газоопасных работ по производственным инструкциям и по наряду – допуску. Наряд-допуск на газоопасные работы. Содержание наряда-допуска и его оформление.

Специальный план проведения газоопасных работ, назначение и его содержание.

Требования к бригаде, выполняющей газоопасные работы.

Требования к инструменту, приборам, инвентарю при выполнении газоопасных работ.

Особенность производства газоопасных и огневых работ в газовых колодцах, котлованах и помещениях. *(Демонстрация плаката [23]).*

Средства индивидуальной защиты

Противогазы ПШ-1, ПШ-2. Спасательные веревки. Спасательные пояса. Спецодежда. Правила их применения. Порядок и сроки испытания средств индивидуальной защиты.

Контрольные вопросы к зачету:

1. Классификация газопроводов по давлению.
2. Устройство газового колодца.
3. Виды коррозии металлов.
4. Блуждающие токи, источники блуждающих токов.
6. В чем заключается опасность блуждающих токов на стальных подземных газопроводах?
7. Влияние переменного и постоянного тока на коррозионные процессы подземных сооружений.
8. Минимальный защитный потенциал, его измерения.
9. Пассивная защита от коррозии.
10. Активная защита подземных сооружений.
11. Катодная защита подземных газопроводов.
12. Устройство и принцип действия катодной станции.
13. Защитное заземление катодных станций.
14. Электроды анодного заземления катодной станции.
15. Защитные значения катодных поляризационных потенциалов.
16. Устройство и назначение переносного медносульфатного электрода.
17. Периодичность технического обслуживания катодных станций.
18. Изолирующие фланцевые соединения места установки и периодичность их проверки.
19. Периодичность технического обслуживания дренажных установок.
20. Устройство и принцип действия протекторных установок.
21. Дренажная защита.
22. Контрольно-измерительные пункты на газопроводе:
 - а) оборудованные стационарными электродами сравнения
 - б) не оборудованные стационарными электродами сравнения
23. Проверка эффективности средств электрохимической защиты.
24. Проверка качества изоляционного покрытия подземных газопроводов.
25. Приборы, применяемые для измерения удельного сопротивления грунта, сопротивления анодного и защитного заземлений, допустимые значения сопротивлений.
26. Как проводится подготовка электротехнического персонала до назначения на самостоятельную работу?
27. Приготовление насыщенного раствора медного купороса.
28. Действия персонала при обнаружении утечки газа на газопроводе.
29. Какие виды работ называются газоопасными?
30. Кто допускается к выполнению газоопасных работ?
31. Требования к бригаде, выполняющей газоопасные работы.
32. Средства индивидуальной защиты.

**3. Тематический план и программа
для профессиональной подготовки
рабочих по предмету:
«Охрана труда»**

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
3.1.	Требования охраны труда на предприятии. Пожарная безопасность, электробезопасность. Оказание первой доврачебной помощи. Реанимационные мероприятия.	1
	Зачет	1
	ВСЕГО:	2

Содержание программы

Тема № 3.1. Требования охраны труда на предприятии. Пожарная безопасность, электробезопасность. Оказание первой доврачебной помощи. Реанимационные мероприятия – 1 час.

Порядок допуска рабочих к самостоятельному выполнению газоопасных работ. Первичный инструктаж на рабочем месте. Требования безопасности при выполнении слесарных работ, погрузочно-разгрузочных работ. Организация рабочего места. Основные меры безопасности при выполнении слесарных работ.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся в соответствии со стандартом СБТ «Опасные и вредные факторы. Классификация».

Средства индивидуальной защиты. Противогазы шланговые, спасательные пояса с карабинами, спасательные веревки, спецодежда.

Соблюдение правил охраны труда при замене газового оборудования, смазке и замене кранов при определении утечек газа на газопроводе и газовых приборах.

Пределы взрываемости природного и сжиженного газов. Сущность взрыва. Температура и давление при взрывах.

Способы обнаружения и ликвидации взрывоопасной смеси природного газа с воздухом. Устройство, принцип действия и работа газоанализатора.

Электробезопасность

Поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека. Основные правила при эксплуатации электрооборудования, средства защиты и правила пользования ими.

Пожарная безопасность

Причины взрывов, пожаров и отравлений при эксплуатации внутридомового газового оборудования и мероприятия по их предупреждению.

Меры по предупреждению пожаров. Организация места постоянных и временных огневых работ.

Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.

Организация пожарной безопасности предприятия.

Действие работников при возникновении пожаров.

Первая помощь при кровотечениях и ранениях. Способы остановки кровотечения

Первая помощь представляет собой комплекс срочных мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья пострадавших при травмах и несчастных случаях.

Время от момента травмы, отравления до момента получения помощи должно быть предельно сокращено. Оказывающий помощь обязан действовать решительно, но обдуманно и целесообразно.

Прежде всего, необходимо принять меры к прекращению воздействия повреждающих факторов (потушить горящую одежду, вынести пострадавшего из горящего помещения или из зоны заражения ядовитыми веществами и т.п.).

Важно уметь быстро и правильно оценить состояние пострадавшего. При осмотре сначала устанавливают жив он или мертв, затем определяют тяжесть поражения и необходимый объем помощи.

Во всех случаях после оказания первой помощи необходимо принять меры по доставке пострадавшего в лечебное учреждение или вызвать «скорую помощь». **Вызов медработника не должен приостанавливать оказание первой помощи.**

Следует помнить, что оказание помощи связано с определенным риском. При контакте с кровью и другими выделениями пострадавшего в некоторых случаях возможно заражение инфекционными заболеваниями, в т.ч. сифилисом, СПИДом, инфекционным гепатитом.

Все это ни в коем случае не освобождает от гражданской и моральной ответственности по оказанию первой помощи пострадавшим, но требует знаний и соблюдения простейших мер безопасности.

Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений.

Кровотечение - истечение крови из кровеносных сосудов при нарушении целостности их стенки.

Кровотечения бывают:

- артериальные;
- венозные;
- капиллярные;
- паренхиматозные (при повреждении печени, селезенки);
- наружные (кровь поступает в наружную среду);
- внутренние (кровь поступает внутрь организма).

К способам временной остановки кровотечения относятся:

- придание поврежденной части тела возвышенного положения по отношению к туловищу.
- прижатие кровоточащего сосуда в месте повреждения при помощи давящей повязки.
- остановка кровотечения фиксированием конечности в положении максимального сгибания или разгибания в суставе.
- Пальцевое прижатие артерии.
- Круговое сдавливание конечности жгутом.

Артериальное: Артерии - кровеносные сосуды, несущие кровь от сердца к органам.

- изливающаяся кровь ярко-алого цвета,
- кровь бьет сильной пульсирующей, в ритме сердечных сокращений струей;
- большое кровавое пятно на одежде или лужа крови возле пострадавшего;
- наличие достаточно глубокой раны;

Для немедленной остановки артериального кровотечения используют прием прижатия артерии пальцами (на период подготовки средств), жгут, закрутку или принудительное (максимальное) сгибание и фиксацию конечности.

Временная остановка артериального кровотечения с применением кровоостанавливающего жгута.

При правильном наложении кожная ткань ниже жгута белеет, кровотечение останавливается.

Венозное: кровь имеет темно-вишневую окраску и вытекает равномерной струей без признаков самостоятельной остановки. В случае повреждения крупной вены возможна пульсация струи крови в ритме дыхания надежная временная остановка кровотечения осуществляется наложением давящей повязки. Поверх раны накладывают несколько слоев марли, тугой комок ваты и туго бинтуют. При сильном венозном кровотечении на период подготовки давящей повязки кровотечение из вены можно временно остановить, прижав кровотокающую рану стерильной салфеткой. Если ранена верхняя конечность, кровотечение можно значительно уменьшить, подняв руку вверх.

Капиллярное: кровь выделяется равномерно из раны, как из губки, легко останавливается наложением обычной повязки на рану. Для уменьшения кровотечения на период приготовления перевязочного материала достаточно поднять поврежденную конечность выше уровня туловища.

Наложение давящей повязки - единственный способ временного прекращения кровотечения из ран на туловище и на волосистой части головы.

Паренхиматозное: При повреждении печени, почек, селезенки. Самостоятельно не останавливается. Трудно диагностируется.

Первая помощь при внутренних (скрытых) кровотечениях

Внутренние (скрытые) кровотечения - в замкнутые полости тела возникают главным образом в результате повреждения внутренних органов (печени, легкого и др.), и кровь при этом не выделяется наружу.

Кровотечение в брюшную полость

Признаки:

- бледность;
- слабый частый пульс;
- жажда;
- сонливость;
- потемнение в глазах;
- обморок.

Кровотечение в грудную полость

Признаки:

- бледность;

- слабый частый пульс;
- жажда;
- сонливость;
- потемнение в глазах;
- обморок;
- сопровождается отдышкой.

Кровотечение в полость черепа

Признаки:

- головная боль;
- нарушение сознания;
- расстройства дыхания;
- параличи и др.

Способы временной остановки внутреннего кровотечения:

- создание пострадавшему полного покоя;
- наложение на место возможного кровотечения холода (пузырь со льдом или холодной водой);
- быстрая эвакуация пострадавшего в лечебное учреждение.

Первая помощь при ранениях.

Рана - это нарушение целостности кожных покровов или слизистых оболочек в результате травмы.

Запрещается! Промывать рану водой, допускать попадания прижигающих антисептических веществ в раневую поверхность, засыпать порошками, накладывать мазь и прикладывать вату непосредственно к раневой поверхности - это способствует инфицированию.

Первая помощь при небольших поверхностных ранениях конечностей

Тяжелые ранения конечностей:

- при артериальном кровотечении наложить жгут;
- закрепить записку с указанием времени;
- обеспечить безопасное местоположение и покой поврежденной конечности;
- как можно быстрее дать обезболивающее: 2 таблетки растолченного анальгетика положить под язык (не запивать);
- перевязать рану с использованием индивидуального пакета или другого обеззараженного материала;
- наложить шину или прибинтовать поврежденную руку к туловищу, а ногу - к здоровой;
- укрыть пострадавшего, дать чай.

Особенности оказания первой помощи при проникающих ранениях грудной клетки, живота, черепа.

Проникающее ранение грудной клетки.

Запрещается! Извлекать из раны инородные предметы на месте происшествия. Транспортировка только в положении «сидя».

Проникающее ранение брюшной полости.

Запрещается! Вправлять выпавшие органы, давать есть и пить, извлекать инородный предмет из раны.

Транспортировать и ожидать помощи пострадавший должен только в положении «лежа на спине» с приподнятыми и согнутыми в коленях ногами.

Проникающее ранение черепа

Первая помощь пораженным с проникающим ранением черепа должна быть очень бережной, щадящей, но в то же время быстрой. Частый перенос пострадавших без необходимости противопоказан.

Первая помощь при ушибах, вывихах, переломах. Приемы и способы иммобилизации. Первая помощь при длительном сдавливании конечностей

Первая помощь при ушибах

Ушиб - результат физического воздействия предмета на ткани, органы и кости. Возникают они при падении или ударе твердым предметом. Кожа обычно при этом не повреждается. Ушиб проявляется синяком или кровоизлиянием. Кровь из разорванных мелких сосудов пропитывает нижележащие ткани, на коже появляется сине-багровое пятно. Со временем оно становится зеленовато-желтого цвета, через несколько дней исчезает совсем.

Повреждение сустава, при котором происходит смещение соприкасающихся в его полости костей с выходом из них через разрыв капсулы из полости сустава в окружающие ткани, *называется вывихом.*

Первая помощь при вывихе заключается в проведении мероприятий, направленных на уменьшение болей: холод на область поврежденного сустава, применение обезболивающих средств (анальгина, амидопирин и др.), иммобилизация конечности в том положении, которое она приняла после травмы. Верхнюю конечность подвешивают на косынке, нижнюю иммобилизируют при помощи шин или других подручных средств. Затем пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение. Запрещается пытаться самому вправлять вывих, это может привести к дополнительной травме и ухудшению состояния пострадавшего.

Первая помощь при переломах

Переломы возникают при резких движениях, ударах, падении с высоты. Они могут быть закрытыми и открытыми.

Наиболее опасны открытые переломы. При открытых переломах в ране могут быть видны отломки костей.

Различают переломы:

- без смещения костных отломков;
- со смещением костных отломков;
- перелома или отрыва части конечности.

Основные признаки переломов:

- резкая боль, усиливающаяся при движении;
- припухлость;
- кровоподтек;
- ненормальная подвижность в месте перелома;
- нарушение функции конечности.

Основное правило обездвиживания - наложение шины таким образом, чтобы она захватывала суставы выше и ниже перелома (например, при переломах кости голени шина должна захватывать голеностопный и коленный суставы; при переломах предплечья - лучезапястный и локтевой суставы).

Переломы больших костей, как, например, бедренной и плечевой, требуют фиксации трех суставов (бедренная кость - голеностопного, коленного и тазобедренного; плечевая кость - лучезапястного, локтевого и плечевого).

Основное правило оказания первой помощи при переломах - выполнение в первую очередь тех приемов, от которых зависит сохранение жизни пораженного:

- остановка артериального кровотечения;
- предупреждение травматического шока;
- наложение стерильной повязки на рану и проведение иммобилизации табельными или подручными средствами.

Травматический шок

Первая фаза - эректильная - возникает в момент травмы, резкое возбуждение нервной системы.

Вторая фаза - торpidная (фаза торможения) — угнетение деятельности нервной системы, сердца, легких, печени, почек. Эта фаза шока подразделяется на четыре степени:

шок I степени (легкий) - пострадавший бледен, сознание, как правило, ясное, иногда легкая заторможенность, рефлексы снижены, одышка. Пульс учащен, 90-100 ударов в минуту;

шок II степени (средней тяжести). Выраженная заторможенность, вялость. Пульс 120-140 ударов в минуту;

шок III степени (тяжелый). Пострадавший в сознании, но окружающее он не воспринимает. Кожные покровы землисто-серого цвета покрыты холодным липким потом, выражена синюшность губ, носа и кончиков пальцев. Пульс 140-160 ударов в минуту.

шок IV степени (предагония или агония). Сознание отсутствует. Пульс не определяется.

Первая помощь при шоке должна быть направлена на устранение причин шока (снятие или уменьшение болей, остановка кровотечения, проведение мероприятий, обеспечивающих улучшение дыхания и сердечной деятельности и предупреждающих общее охлаждение).

Первая помощь при длительном сдавливании конечностей.

Синдром возникает чаще в результате длительного сдавливания конечности тяжелым предметом. Позиционное сдавливание может быть при длительном (более 6 часов) нахождении пострадавшего на твердой поверхности в одном положении. Синдром может возникать у пострадавших с повреждением костей, суставов и внутренних органов.

Синдром длительного сдавливания - это состояние, возникающее в результате длительного сдавливания мягких тканей.

По времени сдавливания:

- менее 4-х часов;
- от 4-х до 6-ти часов;
- от 6 до 8 часов;
- 8 часов и более.

по степени тяжести:

- легкая - сдавливание сегмента конечности - до 4 часов;
- средняя - сдавливание в течение 6 часов - 2 верхних конечностей, 1 нижней или 2-х голеней;
- тяжелая - сдавливание 7 - 8 часов тех же отделов - погибают 25 - 30 % пострадавших; сдавливание 8 часов двух нижних конечностей - большинство пострадавших погибают в первые два дня.

Вследствие этого различают 3 периода в течение синдрома длительного сдавливания:

- ранний;
- период промежуточный 3 - 7 суток;
- период поздний или период восстановления - 3-4 недели.

Признаки: рука или нога холодные на ощупь, бледные с синюшным оттенком, болевая чувствительность резко снижена или отсутствует.

Позднее проявляется отек и нестерпимая боль; моча лаково-красного цвета.

После освобождения от сдавливания для предотвращения поступления ядовитых продуктов распада поврежденных тканей конечностей в кровь, на поврежденные конечности необходимо:

- наложить жгуты (если они не были наложены) как можно ближе к основанию и туго забинтовать конечности. Наложить шины;
- приложить холод к поврежденным конечностям;
- дать обильное питье.

Первая помощь при химических и термических ожогах, обморожениях, поражении электрическим током, тепловом и солнечном ударах

Оказание первой помощи при ожогах (термических и химических).

Ожог - повреждение тканей, вызванное воздействием высокой температуры, химических веществ, рентгеновских лучей, солнечных лучей, ионизирующего излучения.

Ожоги вызывают общее поражение организма: нарушение функций центральной нервной системы, изменения состава крови, отклонения в работе

внутренних органов. Чем глубже поражение кожи и подлежащих тканей и больше площадь ожога, тем тяжелее общее состояние пораженного.

Ожог 1 степени (эритема) проявляется покраснением кожи, отеком и болью. Это самая легкая степень ожога, характеризующаяся развитием воспаления кожи. Воспалительные явления довольно быстро проходят (через 3-6 дней). В области ожога остается пигментация, в последующие дни наблюдается шелушение кожи.

Ожог 2 степени (образование пузырей) характеризуется развитием более резко выраженной воспалительной реакцией (рис 22). Резкая сильная боль сопровождается интенсивным покраснением кожи и отслоением эпидермиса и образованием пузырей, наполненных прозрачной или слегка мутноватой жидкостью. При ожоге 2 степени повреждения глубоких слоев кожи нет, поэтому если не происходит инфицирование ожоговой поверхности, то через неделю восстанавливаются все слои кожи без образования рубца. Полное выздоровление наступает через 10-15 дней. При инфицировании пузырей восстановительные процессы резко нарушаются, и заживление происходит вторичным натяжением и в более длительные сроки.

Ожог 3 степени - некроз (омертвление) всех слоев кожи. Белки клеток кожи и кровь свертываются и образуют плотный струп, под которым находятся поврежденные и омертвевшие ткани. После ожога 3 степени заживление идет вторичным натяжением. На месте повреждения развивается грануляционная ткань, которая замещается соединительной тканью с образованием грубого звездчатого рубца.

Ожог 4 степени - (обугливание) возникает при воздействии на ткань очень высоких температур. Это самая тяжелая форма ожога, при которой повреждаются кожа, мышцы, сухожилия, кости. Заживление ожогов 3 и 4 степени происходит медленно, и нередко закрыть ожоговые поверхности можно лишь при помощи пересадки кожи.

Первая помощь при ожогах заключается в:

- прекращении действия травмирующего агента. Для этого необходимо сбросить загоревшую одежду, сбить с ног бегущего в горячей одежде, облить его водой, засыпать снегом, накрыть горящий участок одежды шинелью, пальто, одеялом, брезентом и т.п.;
- накладывании на обожженные поверхности асептической повязки (при помощи бинта, индивидуального перевязочного пакета, чистого полотенца, простыни, носового платка и т.п.);
- немедленном направлении в лечебное учреждение.

Обморожение

Повреждение тканей в результате воздействия низкой температуры называется обморожением. Причины обморожения различны, и при соответствующих условиях (длительное воздействие холода, ветра, повышенная влажность, тесная и мокрая обувь и т.д.). Более подвержены обморожению уши, нос. При обморожениях вначале ощущается чувство холода, сменяющееся затем онемением, при котором исчезают

вначале боли, а затем всякая чувствительность.

По тяжести и глубине различают четыре степени обморожения.

1 степень. Самая лёгкая форма обморожения, проходящая обычно без серьезных последствий;

2 степень. Более серьезное отморожение, при правильной терапии предрасполагающее к благоприятному прогнозу;

3 степень. Связана с частичной деструкцией тканей, образованием на коже рубцов и прочих нетипичных объектов после выздоровления;

4 степень. Представляет собой реальную угрозу жизни для человека, требует немедленной интенсивной либо реанимационной терапии, часто также и оперативно-хирургических действий.

Первая помощь: заключается в немедленном согревании пострадавшего и особенно отмороженной части тела, для чего его необходимо как можно быстрее перевести в теплое помещение, прежде всего, необходимо согреть отмороженную часть тела, восстановить в ней кровообращение. Наибольшего эффекта и безопасности можно достичь с помощью тепловых ванн. За 20-30 мин. температуру воды постепенно увеличивают с 10°C до 40°C, при этом конечности тщательно отмывают от загрязнений.

После ванны (согревания) поврежденные участки высушить (протереть), закрыть стерильной повязкой и тепло укрыть. Нельзя: смазывать их жиром и мазями, так как это значительно затрудняет последующую первичную обработку. Отмороженные участки тела нельзя растирать снегом, так как при этом усиливается охлаждение, а льдинки ранят кожу, что способствует инфицированию зоны отморожения. При отморожении ограниченных участков тела (нос, уши) согревание можно осуществлять с помощью тепла рук оказывающего помощь, грелок.

Большое значение при оказании первой помощи имеют мероприятия по общему согреванию пострадавшего. Ему дают горячий чай, кофе, молоко. Пострадавшего необходимо как можно быстрее доставить в медицинское учреждение.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему при поражении электрическим током

Самым первым мероприятием при оказании помощи пострадавшему является устранение воздействия на него электрического тока. Это проводится в зависимости от того, чем является данный источник. В случае поражения человека от любого бытового или промышленного прибора, провода и т.п., необходимо отключить все электроэнергию. То есть выключить рубильник, выключатель, разрубить провод. Здесь главное, что бы не пострадал сам спасающий. Лучше все манипуляции проводить в резиновых перчатках и резиновой обуви. Конечно, если они у вас имеются. Если нет — можно использовать любую сухую ткань, для

обертывания в нее рук и ног. Обувь при этом снимать не надо — она сама может быть хорошим изолятором. В ситуациях, когда нет возможности отключить источник электричества, пострадавшего необходимо оттащить от этого источника. Для этого хорошо подходит сухое дерево. Касаться самого человека категорически запрещается. Зацепите его веткой и тащите в сторону. При этом соблюдайте дистанцию.

В ситуации, когда произошел обрыв линии электропередач и оторванный провод находится на земле, приближаться к пострадавшему необходимо так, чтобы не отрывать от земли стопы ног, а сами они должны находиться в постоянном контакте друг с другом.

После устранения воздействия тока, можно приступать к оказанию первой помощи. Объем помощи зависит от того в сознании или нет человек, имеются или нет телесные повреждения.

Первая доврачебная помощь при солнечном, тепловом ударе

Длительное пребывание на открытых, незатененных местах, в солнечную погоду с непокрытой головой может привести к солнечному удару. Его признаки: головная боль, рвота, покраснение лица, головокружение, потемнение в глазах, вялость, случаев отмечается повышение температуры тела, может достичь 38-40°C. В результате возникает обморочное состояние, а иногда судороги. *В тяжелых случаях солнечный удар* может вызвать осложнения в состоянии организма человека: учащение пульса, дыхания, понижение артериального давления, возбуждение, бред и галлюцинации, потерю сознания вплоть до коматозного состояния.

Первая доврачебная помощь: заключается в переносе пострадавшего в тень или хорошо проветриваемое помещение, укладывании пострадавшего на какую-нибудь поверхность (в том числе на землю). При этом ему приподнимают голову, расстегивают или снимают стесняющую одежду, лицо и грудь опрыскивают холодной водой, дают пить чай (если нет чая, то воду), к голове, а также на область крупных сосудов прикладывают холод, к носу подносят вату, смоченную нашатырным спиртом, или слегка натирают им виски. При остановке дыхания делают искусственное дыхание.

Признаки теплового удара те же самые, что и при солнечном ударе, только отсутствует покраснение кожи от воздействия солнечных лучей. Первая доврачебная помощь при тепловом ударе аналогична помощи при солнечном ударе. При тепловом ударе у пострадавших возникает болезненное состояние из-за общего перегрева организма вследствие длительного воздействия высокой температуры окружающей среды.

Тепловой удар возникает из-за потери организмом большого количества жидкости в виде пота в процессе чрезмерного потоотделения при перегревании на фоне высокой температуры воздуха. Этот процесс сопровождается сгущением крови и нарушением солевого баланса в организме. В ряде случаев это приводит к кислородному голоданию тканей, особенно головного мозга.

Первая доврачебная помощь при тепловых ударах аналогична помощи при солнечных ударах: применение разного рода охлаждающих средств — мокрой простыни или полотенца, пузыря со льдом или холодной водой или нашатырного спирта.

Первая помощь при отравлении угарным газом

Первая помощь при отравлении угарным газом

Отравление угарным газом (окись углерода - CO) возможно при плохой вентиляции, в домашних условиях - при несвоевременном закрытии печных заслонов в помещениях с печным отоплением. Ранние симптомы отравления - головная боль, тяжесть в голове, тошнота, головокружение, шум в ушах, сердцебиение. Несколько позже появляются мышечная слабость, рвота. При дальнейшем пребывании в отравленной атмосфере слабость нарастает, возникает сонливость, затемнение сознания, одышка. У пострадавших в этот период отмечается бледность кожных покровов, иногда наличие ярко-красных, пятен на теле. При дальнейшем вдыхании угарного газа дыхание становится прерывистым, возникают судороги, и наступает смерть от паралича центра дыхания.

Первая помощь: заключается в немедленном удалении пострадавшего из помещения. В теплое время года его лучше вынести на улицу в строго горизонтальном положении. При слабом поверхностном дыхании или прекращении его необходимо начать искусственное дыхание, которое, следует проводить до появления самостоятельного адекватного дыхания или появления явных признаков биологической смерти. Способствуют ликвидации последствий отравления растирание тела, прикладывание грелки к ногам, кратковременное вдыхание паров нашатырного спирта. Больные с тяжелыми отравлениями подлежат госпитализации, так как возможно развитие тяжелых осложнений со стороны легких и нервной системы в более позднем периоде.

Правила и техника проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца

Оказание первой помощи при потере сознания

Обморок - внезапная потеря сознания на короткое время. Происходит обычно в результате острой недостаточности кровообращения, которая ведет к снижению кровоснабжения мозга.

Признаки:

- Кратковременная потеря сознания (не более 3-4 минут), но есть пульс;
- Потере сознания предшествуют резкая слабость, головокружение, звон в ушах и потемнение в глазах, холодный пот, онемение конечностей, тошнота, иногда рвота.

В первые секунды потери сознания действия следует начать с определения пульса на сонной артерии.

Действия в первые секунды потери сознания:

- уложить пострадавшего на спину;

- убедиться в наличии пульса на сонной артерии
- расстегнуть воротник одежды: следует как можно быстрее обеспечить свободный приток крови к головному мозгу;
- ослабить поясной ремень;
- приподнять ноги (для свободного притока крови к головному мозгу);
- поднести к носу ватку с нашатырным спиртом (капнуть на ватку 2-3 капли спирта).

Внезапное прекращение сердечной деятельности и дыхания:

При внезапном прекращении сердечной деятельности и дыхания наступает состояние клинической смерти. Если сразу же приступить к непрямому массажу сердца и искусственному дыханию, то в ряде случаев удастся спасти пострадавшего.

Подготовка к проведению сердечно-легочной реанимации:

- убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии;
- освободить грудную клетку от одежды, цепочек, кулонов и расстегнуть поясной ремень, вынуть съемные зубные протезы;
- приподнять ноги (для быстрого возврата крови к сердцу);
- приложить холод к голове (для сохранения жизни головного мозга);
- наружный массаж сердца следует проводить на ровной и твердой поверхности (пол, стол, земля и т.п.).

При проведении сердечно-легочной реанимации:

Необходимо:

- определить место надавливания
- располагать ладонь на груди так, чтобы большой палец был направлен на лицо (ноги) пострадавшего;
- надавливать на нижнюю часть грудины основанием ладони достаточно сильно (требуется усилие не только не сгибающихся в локтях рук, но и всего корпуса тела), чтобы она уходила внутрь на 4 - 5 см. (Для взрослого человека 30-50 кг.) Частота надавливания - около 60 раз в минуту. После каждого нажатия грудная клетка должна возвращаться в исходное положение;
- если у пострадавшего периодически с рвотой выходит вода, то необходимо переворачивать его на живот. По этой же причине вдохи лучше выполнять через платок или специальную маску.

Правила выполнения комплекса реанимации:

- если оказывает помощи один участник, то делают 2 «вдоха» искусственного дыхания и 15 надавливаний на грудину;
- если оказывает помощь группа участников, то делают 2 «вдоха» искусственного дыхания и 5 надавливаний на грудину;
- для быстрого возврата крови к сердцу - приподнять ноги пострадавшего;
- для сохранения жизни головного мозга - приложить холод к голове;
- для удаления воздуха из желудка - повернуть пострадавшего на живот и надавить кулаками ниже пупка.

Проведение вдоха искусственной вентиляции легких (ИВЛ) способом «изо рта в рот».

Для искусственного дыхания наиболее эффективно использование специальных аппаратов, с помощью которых вдувается воздух в легкие.

При отсутствии таких аппаратов искусственное дыхание делают различными способами, из которых распространен способ «изо рта в рот». Прежде чем начать искусственное дыхание, надо уложить пострадавшего на спину и убедиться, что его воздухоносные пути свободны для прохождения воздуха. При сжатых челюстях нужно выдвинуть нижнюю челюсть вперед и, надавливая на подбородок, раскрыть рот. Затем следует очистить салфеткой ротовую полость от слюны или рвотных масс и приступить к искусственному дыханию:

- на открытый рот пораженного положить в салфетку (носовой платок);
- запрокинуть голову пострадавшего, удерживая в таком положении до окончания проведения вдоха;
- зажать ему нос;
- глубоко вдохнуть, охватить своим ртом пораженного, создав герметичность и с силой выдохнуть ему в рот.

Если вдох не прошел, то рука почувствует раздувание щек.

Для проведения искусственной вентиляции легких желательно использование специальных защитных масок, особенно при угрозе отравления газами.

При проведении сердечно-легочной реанимации необходимо постоянно контролировать пульс. Проводить комплекс сердечно-легочной реанимации следует:

- до появления пульса: если у пострадавшего сердечная деятельность восстановилась, определяется пульс, лицо порозовело, то массаж сердца прекращают, а искусственное дыхание продолжают в том же ритме до восстановления самостоятельного дыхания;
- до получения более квалифицированного содействия;
- до появления признаков биологической смерти.

Практическая тренировка по проведению искусственного дыхания и непрямого массажа сердца

Оказание первой помощи при потере сознания и при внезапном прекращении сердечной деятельности и дыхания. Мероприятия по оказанию сердечно-легочной реанимации пострадавшему.

Отработка практических навыков на работе-тренажере сердечно-легочной реанимации «ГОША».

Контрольные вопросы к зачету:

1. Порядок допуска рабочих к самостоятельному выполнению газоопасных работ.

2. Первичный инструктаж на рабочем месте.
3. Требования безопасности при выполнении слесарных работ.
4. Организация рабочего места. Основные меры безопасности при выполнении слесарных работ.
5. Средства индивидуальной защиты. Противогазы шланговые, спасательные пояса с карабинами, спасательные веревки, спецодежда.
6. Причины взрывов, пожаров и отравлений при эксплуатации внутридомового газового оборудования и мероприятия по их предупреждению.
7. Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.
8. Устройство и назначение огнетушителей ОУ-1,2,3 (углекислотных).
9. Устройство и назначение огнетушителей ОП (порошковых).
10. Первая помощь при травмах и несчастных случаях.
11. Виды кровотечений. Первая помощь при кровотечениях.
12. Первая помощь при ранениях.
13. Первая помощь при ушибах, вывихах, переломах.
14. Приемы и способы иммобилизации. Первая помощь при длительном сдавливании конечностей.
15. Первая помощь при ожогах.
16. Первая помощь при обморожениях.
17. Действие электрического тока на организм человека. Первая помощь при поражении электрическим током.
18. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах.
19. Первая помощь при отравлении угарным газом.
20. Реанимационные мероприятия: правила и техника проведения искусственного дыхания
21. Реанимационные мероприятия: правила и техника проведения непрямого массажа сердца

ПРАКТИКА

1. Практика на учебно-тренировочном полигоне – 8 часов.

Проведение инструктажа слушателям по мерам безопасности при нахождении и отработке практики на учебно-тренировочном полигоне.

Ознакомление с назначением и устройством учебно-тренировочного полигона и отработка практических навыков на рабочих местах учебно-тренировочного полигона:

Учебное место № 1

Вопросы для изучения: «Открытый котлован»

1. Ликвидация утечек газа (временная) с помощью наложения биндажа, хомута на газопроводы различных диаметров.

Учебное место № 2

Вопросы для изучения: «Надземная арматура»

1. Техническое обслуживание арматуры, установленной на наружных газопроводах.
2. Возможные утечки газа на арматуре и их устранение.

Учебное место № 3

Вопросы для изучения: «Демонстрационный колодец»

1. Подгонка средств индивидуальной защиты перед спуском слесаря в газовый колодец.
2. Спуск в колодец и отработка экстренного подъема слесаря наверх.
3. Техническое обслуживание отключающего устройства и компенсатора (проверка крепления арматуры, прогон и смазка резьбы штока, набивка сальника задвижки, замена прокладки во фланцевом соединении, проверка герметичности соединений обмыливанием и приборным методом).

Учебное место № 4

Вопросы для изучения: «ГРП»

1. Настройка регуляторов давления и предохранительных устройств.
2. Переход работы ГРП по обводному газопроводу (байпасу).
3. Техническое обслуживание ГРП.

Учебное место № 5

Вопросы для изучения: «Стена с опусками»

1. Нахождение подземного газопровода по опознавательным знакам.
2. Техническое обслуживание и замена арматуры.
3. Ознакомление с трассой газопровода и установкой на ней отключающей арматуры.

Учебное место № 6

Вопросы для изучения: «Учебный класс»

1. Проведение инструктажа по охране труда и постановка задач перед работой на полигоне.
2. Осмотр плакатов по технологии выполнения работ и по охране труда.
3. Ознакомление с ГРПШ, питающим отопительный конвектор учебного класса.

Учебное место № 7

Вопросы для изучения: «ШРП»

1. Устройство УГРШ-50.
2. Первичный пуск газа в УГРШ-50.
3. Перевод УГРШ-50 на обводную линию (байпас).
4. Способы обнаружения и устранения неисправностей УГРШ-50.

Учебное место № 8

Вопросы для изучения: «Зона шурфового осмотра»

1. Назначение и порядок выполнения шурфового осмотра подземного газопровода.
3. Определение на местности прохождения подземного газопровода, пользуясь опознавательными знаками и прибором - трассоискателем, составление схемы бурения.
4. Бурение скважин, применение газосигнализатора СТХ-17 в режиме эксплозиметра, определение наивысшей концентрации газа в скважине.

Учебное место № 9

Вопросы для изучения: «Катодная станция ЭХЗ»

1. Измерения защитного потенциала на газопроводе.
2. Вывод станции на работу в автономном режиме.
3. Проведение технического обслуживания станции с регистрацией в журнале.

2. Практика в учебных классах учебно-методического центра – 8 часов.

№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов
1.	Работы, выполняемые при капитальном ремонте станций катодной защиты	2
2.	Определение глубины заложения газопровода	2
3.	Проведение технического обслуживания установок электрохимической защиты	2
4.	Обследование состояние изоляционного покрытия	2
ВСЕГО		8

1. Работы, выполняемые при капитальном ремонте станций катодной защиты

Капитальный ремонт включает в себя работы:

- все работы по техническому осмотру:

- более двух ремонтных работ (по текущему ремонту), либо ремонт в объеме более 20% протяженности, контактного устройства контура анодного заземления, контура анодного заземления (в объеме менее 20%)

Технический осмотр включает:

- осмотр всех элементов установки с целью выявления внешних дефектов, проверку плотности контактов, исправности монтажа, отсутствием механических повреждений отдельных элементов, отсутствия подгаров и следов перегревов, отсутствия раскопок на трассе дренажных кабелей и анодных заземлений;
- проверку исправности предохранителей;
- очистку корпуса дренажного и катодного преобразователя, блока совместной защиты снаружи и внутри;
- изменение тока и напряжения на выходе преобразователя или между гальваническим анодом (протектором) и трубой;
- измерение поляризационного или суммарного потенциала трубопровода в точке подключения установки;
- производство записи в журнале установки о результатах выполненной работы.

Текущий ремонт включает:

- все работы по техническому осмотру;
- измерение сопротивления изоляции питающих кабелей;
- одну или две из указанных ниже работ по ремонту: линий питания (до 20% протяженности), выпрямительного блока, блока управления, измерительного блока, корпуса установки и узлов крепления, дренажного кабеля (до 20% протяженности), контактного устройства контура анодного заземления, контура анодного заземления (в объеме менее 20%).

2. Определение глубины заложения газопровода

Определение глубины заложения газопровода производится следующим образом:

- на поверхности грунта, над газопроводом, с возможной точностью провести черту, определяющую ось найденной трассы;

- установить катушку поисковую под углом 45 градусов относительно горизонтальной плоскости, затем установить катушку поисковую в плоскости, перпендикулярной оси трассы. Наблюдая за отклонением стрелки индикатора и звуком в телефоне, катушку поисковую переместить в сторону от проведенной черты, сохраняя ориентацию катушки. При этом сигнал (звук и отклонение стрелки) будет уменьшаться до некоторой величины, а затем несколько увеличится. В месте минимального сигнала провести черту параллельно оси трассы газопровода.

Расстояние между этими двумя чертами будет равно глубине заложения газопровода.

3. Проведение технического обслуживания установок электрохимической защиты.

При техническом обслуживании установок электрохимической защиты проводят:

- Внешний осмотр всех элементов установки для обнаружения внешних дефектов (проверяют плотность контактов, исправность монтажа, отсутствие механических повреждений отдельных элементов и т. п.);

- Проверки исправности предохранителей и надежности их крепления;

- Очистку корпуса дренажной или катодной установки снаружи и внутри; (в последнем случае для усиленных дренажей и катодных станций при отключенном напряжении питающей сети);

- Проверку параметров установки электрохимической защиты;

- Измерение потенциалов трубопровода относительно земли на контактном устройстве трубопровода (в точке подключения к защищаемому сооружению): на дренажных установках - при каждом осмотре; на катодных - в случае изменения величины защитного тока.

При обнаружении перегоревшего предохранителя следует установить запасной стандартный предохранитель. При повторном перегорании предохранителя новый предохранитель устанавливают только после выяснения причин перегорания ранее установленного.

Все обнаруженные при техническом осмотре неисправности заносят в журнал оборудования. Если выявленные неисправности не могут быть устранены на месте, защитное устройство (или отдельные его узлы) должно быть отправлено в ремонтные мастерские, а на его месте установлено запасное.

При проверке параметров работы катодной станции измеряют величину тока катодной защиты, напряжения на выходных клеммах катодной станции и потенциал в точке защитного тока.

Эффективность работы дренажных и катодных установок проверяют 2 раза в год, а также при каждом изменении режима работы электрозащитных

установок и при изменениях, связанных с развитием, сети подземных сооружений и источников блуждающих токов.

Эффективность действия защиты проверяют измерением потенциалов трубопровод - земля в постоянно закрепленных опорных пунктах; определяют также параметры электрозащитной установки (при проверке эффективности проводят технический осмотр защитной установки в полном объеме).

При обнаружении недостаточной эффективности действия защиты (сокращена зона ее действия) или превышения величины потенциалов, установленных проектом защиты, необходимо произвести регулирование режима работы защиты.

4. Обследование состояние изоляционного покрытия

Первый метод – параллельное расположение электродов при движении вдоль газопровода. Операторы должны передвигаться по оси газопровода, впереди оператор с проводником, соединяющим его с входом приемника (клемма «Вход»), за ним, на расстоянии 4 метра, оператор с приемником и поисковым контуром. Место повреждения изоляции следует определять по измерению уровня звука в телефоне и измерению показаний головки индикаторной приемника увеличивается, затем, достигнув максимального значения, когда первый оператор находится над повреждением, сигнал начинает уменьшаться и достигает минимального значения в тот момент, когда операторы находятся на одинаковом расстоянии от места повреждения. При дальнейшем движении вдоль газопровода сигнал опять увеличивается и достигает максимального значения, когда оператор с приемником будет находиться над повреждением. Место повреждение определяется в тот момент, когда фиксируется в телефоне минимальный уровень звука, а на приемнике наблюдается минимальное отклонение стрелки индикаторной головки. На поверхности земли место повреждения отмечается по средней точки расстояния между операторами. Указанное место повреждения уточняется путем повторного обследования на этом участке при расстоянии между операторами, уменьшенном в два раза.

Второй метод – перпендикулярное расположение электродов и операторы при движении вдоль газопровода должны располагаться на линии, перпендикулярной оси трассы газопровода. Расстояние между операторами должно быть не более 4 м.

При движении вдоль газопровода оператор с приемником должен перемещаться над газопроводом. С приближением с оператором к месту повреждения изоляции сигнал, фиксируемый приемником, увеличивается и имеет максимальное значение над местом повреждения. Место повреждения изоляции соответствует положению операторов, при котором наблюдается максимальный уровень звука в телефоне и наибольшее отклонение стрелки индикаторной головки.

При наличии близко расположенных дефектов, отстоящих друг от друга менее чем на 4 м, параллельным методом обследования изоляции можно установить только факт присутствия и границы поврежденного участка по измерению сигнала. В этом случае расположение электродов нужно изменить на перпендикулярное и точно определить место повреждений.

Движение операторов вдоль трассы газопровода должно проходить по оси трассы газопровода, смещение с оси допускается на один метр.

В местах предполагаемого повреждения изоляция должна определяться глубина заложения газопровода.

Привязку предполагаемого места повреждения изоляции производить к ближайшим капитальным сооружениям.

В процессе работы необходимо производить контроль напряжения питания генератора и приемника. При его снижении до предельного значения произвести замену батарей питания в приемнике, зарядку аккумуляторной батареи в генераторе

**Практические квалификационные
работы для профессии:
«Монтер по защите подземных
трубопроводов от коррозии
6-го разряда»**

Перечень практических квалификационных работ для профессии: «Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии 6-го разряда»

1. Измерение сопротивления грунта с использованием специального электрохимического прибора.
2. Монтаж гальванических анодов (протекторов).
3. Монтаж глубинных анодных заземлителей.
4. Определение оси трассы и глубины заложения газопровода и других металлических газопроводов спутника полиэтиленового газопровода при подключении генератора к газопроводу гальванически.

1. Измерение сопротивления грунта с использованием специального электрохимического прибора.

Измерение может проводиться с использованием приборов типа Ф-4103, ИС-10, MRU – 120 и другими.

Измерения прибором Ф-4103 проводить в следующей последовательности:

1. Разместить электроды в грунте на месте измерения в соответствии с (Рис.1).

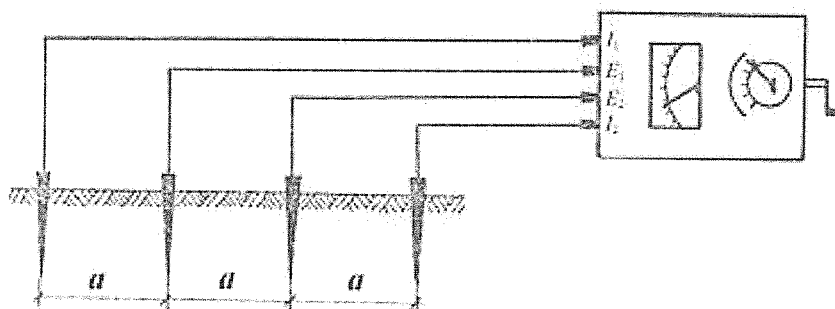


Рис. 1 Размещение электродов в грунте

Расстояние «а» должно быть равно глубине, на которой необходимо определить значение удельного сопротивления грунта, но не менее чем в 5 раз большим глубины погружения измерительных электродов.

2. Подключить к измерителю потенциальные (затем токовые) электроды и измерить их сопротивление. Если оно превышает допустимое значение, указанное в таблице 1 для выбранного диапазона измерения, его необходимо уменьшить.

Диапазон измерений, Ом	Диапазон допустимых значений сопротивления электродов, кОм
0-0,3; 0-1 0-3; 0-10 0-30; 0-100 0-300; 0-1000 0-3000; 0-15000	0-1; 0-3; 0-6

Таблица 1. Диапазон допустимых значений сопротивления электродов

3. Подключить измеритель в схему измерения.
4. Установить необходимый диапазон измерений, затем провести установку нуля и калибровку. Если при проведении калибровки стрелка находится левее отметки «30» - уменьшить сопротивление токового электрода.
5. Перевести переключатель РОД РАБОТ в положение ИЗМ II и отсчитать значения сопротивления.
6. Если стрелка под воздействием помех совершает колебательные движения, устранить их вращением ручки ПДС.
7. При необходимости перейти на другой диапазон измерения, переключить ПРЕДЕЛЫ W в необходимое положение.
8. Удельное сопротивление грунта r на глубине, равной расстоянию между электродами «а» определяется по формуле:

$$r = 6,28 \times R \times a$$

где, R - показание измерителя, Ом;

2. Монтаж гальванических анодов (протекторов)

Сооружение протекторной защиты рекомендуется производить из протекторов, упакованных с порошкообразным активатором, состоящих из активатора и гальванического анода с проводником, подключенным к стальному стержню.

Подготовительные работы при сооружении протекторной защиты включают в себя:

- ознакомление с проектом и условиями участка трассы;
- разметку участка, предназначенного для установки протекторов;
- доставку на место проведения работ инструментов, материалов и оборудования;
- уточнение места расположения трубопровода, кабельной линии связи и других сооружений, расположенных в непосредственной близости от участка установки протекторов;
- выбор места участка складирования материалов, инструмента и оборудования.

В процессе монтажа протекторных установок ведут журнал, в который вносят данные:

- порядковый номер и дату монтажа установки;
- привязку места установки протектора к трассе;
- марку протектора и вид установки;
- глубину заложения защищаемого трубопровода и протектора;
- удельное электрическое сопротивление грунта;
- уровень грунтовых вод на время установки протекторов;
- фактическое расстояние между протекторами для групповой установки, расстояние между протекторами и защищаемым трубопроводом;
- зону действия и ток протекторной установки;
- исполнительную схему протекторной установки.

Оборудование, изделия и материалы, применяемые при монтаже установки должны соответствовать спецификации проекта, государственным стандартам или техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта, удовлетворяющие качество оборудования, изделий и материалов. Монтаж установки преимущественно выполняют с помощью механизированных методов с применением укрупненных узлов. При этом должны быть предусмотрены:

- высокая степень готовности монтажных конструкций и узлов, которые собирают и изготавливают в монтажно-заготовительных мастерских, исключая доводочные операции при монтаже и установке этих конструкций и узлов в проектное положение;
- применение при монтаже механизированного инструмента, специальных приспособлений, машин, механизмов;
- рациональное совмещение строительных и монтажных работ;

Работы по сооружению протекторных установок осуществляют в две стадии. В первой стадии выполняют следующие работы:

- разметку трасс, подготовку строительной площадки;
- разработку грунта под монтаж оборудования;
- прокладку подземных кабелей;
- монтаж катодных и контрольных электрических выводов от трубопровода;

- доставку или закладку в сооружаемые фундаменты несущих опорных конструкций, подставок, рам для монтажа оборудования.

Работы первой стадии ведут одновременно с основными строительными работами на линейной части магистральных трубопроводов. Во второй стадии осуществляют работы по установке оборудования, подключению к нему электрических кабелей, проводов и индивидуальное опробование электрических коммуникаций и установленного оборудования. Работы во второй стадии выполняют, как правило, после окончания основных видов строительных работ и одновременно с работами специализированных организаций, осуществляющих пуск и опробование установок по совмещенному графику.

Части установок, которые размещены под землей, засыпают только после того, как они освидетельствованы, получено письменное согласование на их засыпку от представителей заказчика и оформлен акт на открытые работы. Разметку мест установки протекторной защиты (если они не указаны в проекте) осуществляют заказчик и проектная организация при участии организации, монтирующей протекторные установки в сроки, согласованные заинтересованными сторонами.

При сооружении протекторной установки следует соблюдать требования к монтажу отдельных видов оборудования электрозащиты, установленные в технической документации заводов-изготовителей оборудования, в технических условиях и других нормативных документах, утвержденных в установленном порядке.

Упакованные протекторы следует доставлять к месту проведения работ в заводской упаковке в крытых машинах. Хранить протекторы, монтажные узлы, детали, метизы, инструмент, приспособления и материалы на участке производства работ следует в одном месте, обеспечив защиту от атмосферных осадков. Разгрузку протекторов и их установку в проектное положение необходимо выполнять подъемно-транспортным механизмом. Разработку грунта под устройства протекторной защиты и засыпку их по завершении монтажа оборудования следует осуществлять землеройной техникой.

Протекторы должны быть установлены в траншею или в скважины, размеры и расположение которых должны соответствовать техническому проекту и рабочим чертежам. Перед установкой упакованные протекторы необходимо освободить от бумажных мешков. При горизонтальной установке протекторов должны быть выполнены следующие строительные-монтажные работы:

- укладка протекторов в траншею;

- укладка в траншею магистрального кабеля;
- соединение проводников протектора с магистральным кабелем;
- подключение соединительного кабеля к трубопроводу;
- изоляция мест соединений проводников протекторов с магистральным кабелем и магистрального кабеля с трубопроводом;
- установка контрольно-измерительного пункта в подсоединение к нему кабелей;
- заливка кабелей битумной мастикой;
- заливка протекторов водой из расчета $0,05 \text{ м}^3$ на каждый протектор.

При вертикальной установке протекторов необходимо выполнить следующие строительно-монтажные работы:

- разработать траншею для укладки кабелей;
- пробурить скважины под установку протекторов;
- установить протекторы в скважинах с центровкой и фиксацией их грунтом;
- уложить в траншею магистральный кабель;
- подсоединить проводники от протекторов к магистральному кабелю;
- подключить магистральный кабель к трубопроводу;
- изолировать места соединений;
- проверить качество изоляции мест соединений искровым дефектоскопом напряжением 20 кВ;
- установить контрольно-измерительный пункт с подсоединением к нему кабеля;
- залить кабели битумной мастикой;
- залить полностью скважины жидким глинистым раствором.

Диаметр скважины должен обеспечивать свободное опускание в нее протектора и послынное трамбование грунта при засыпке.

До установки контрольно-измерительного пункта на его подземную часть необходимо нанести антикоррозионное покрытие, а надземную часть окрасить в соответствии с проектом. При строительстве и монтаже контрольно-измерительных пунктов должны быть выполнены работы в такой последовательности:

- отрыть котлован для установки пункта;
- отрыть крышку пункта;
- протянуть кабели или провода в полость стойки пункта, предусмотрев их резерв длиной 0,4 м;
- установить неполяризующийся медно-сульфатный электрод длительного действия;
- присоединить измерительный контрольный кабель (провода) к защищаемому трубопроводу;
- установить стойку в котлован вертикально;
- выполнить подсоединения кабелей или проводов к клеммам клеммной панели;

- выполнить маркировку кабелей (проводов) и клемм, соответствующую схеме соединений;
- нанести на верхнюю часть стойки масляной краской порядковый номер пункта по трассе трубопровода;
- закрепить грунт вокруг пункта в радиусе 1 м смесью песка со щебнем фракцией до 30 мм.

3. Монтаж глубинных анодных заземлителей.

Установка анодного заземления выполняется, чаще всего, из отходов труб, диаметром от 89 до 320 мм и длиной от 1 до 14 – 15 м. Конкретные размеры свай и ее конструкция определяются техническим проектом и рабочими чертежами.

Порядок выполнения работ при установке свайного заземления следующий:

1. Подготовка свай;
2. Бурение под анодное заземление на расчетную проектную глубину;
3. Установка буронабивных свай в подготовленные скважины;
4. Солевая обработка свай в скважинах;
5. Электрическое подсоединение свай;
6. Присоединение к кабельному заземлителю;
7. Обработка оголовков свай.

Подготавливая свай к установке, предварительно необходимо придать нижней оконечности свай конусообразную форму и при помощи сварки к оголовку свай присоединить фланец с прикрученной на болтах крышкой.

Погружение свай в скважину выполняется при помощи молота либо другого аналогичного оборудования. Над поверхностью грунта необходимо оставить оголовок свай, равный проектной высоте. Около оголовка центральной свай к соединительной полосе, которая изготавливается из стали, присоединяется токоведущий кабель. Кабель присоединяют сваркой или болтовым соединением. При обработке оголовка свай ее торцы накрываются крышками, подсоединенными к фланцам на оголовках. Соединительная полоса из стали и оголовки свай необходимо надежно изолировать от грунта на высоте не менее 30 см. Оголовки свай должны быть обвалованы грунтом на высоте не более 30 см.

4. Определение оси трассы и глубины заложения газопровода и других металлических газопроводов спутника полиэтиленового газопровода при подключении генератора к газопроводу гальванически.

Ось трассы газопровода определяется оператором по максимальному звуку в телефоне или по максимальному отклонению стрелки индикаторной головки (1 способ).

Для этого катушку поискового контура следует установить в горизонтальной плоскости по минимальному сигналу. Минимальный сигнал соответствует моменту, когда катушка будет сориентирована параллельно газопроводу. При определении трассы поисковой контур необходимо держать в горизонтальной плоскости перпендикулярно направлению трассы. Максимальный сигнал соответствует моменту, когда катушка будет находиться над осью газопровода.

Ось трассы газопровода определяется по минимальному звуку в телефоне или минимальному отклонению стрелки индикаторной головки (2 способ).

Для этого катушку поисковую следует установить вертикально и перемещать ее по линии, перпендикулярной направлению трассы (минимальный звук в телефоне и минимум отклонения стрелки на индикаторной головке соответствует положению штанги над осью газопровода).

Ось ответвления от газопровода или ось газопровода после поворота определяется по максимальному отклонению стрелки индикаторной головки.

Для этого следует сместиться с оси газопровода в сторону ответвления или поворота на 1-2 м; сориентировать катушку параллельно газопроводу и перемещаться вдоль газопровода, сохраняя ориентацию катушки, до появления максимума звука в телефоне и максимума отклонения стрелки индикатора.

При определении оси трассы металлического газопровода и других металлических трубопроводов при индуктивной связи генератора в газопроводах и другими коммуникациями на частоте 8-10 кГц работа выполняется в следующем порядке:

- подготовить аппаратуру к работе и включить генератор и приемник;
- сориентировать плоскость катушки индуктивной связи с направлением газопровода;
- поисковую катушку установить вертикально. Сместится от генератора по направлению газопровода на 10-15 м.

При определении оси трассы катушку поисковую, располагая вертикально, следует перемещать по линии, перпендикулярной направлению трассы, до минимума звука в телефоне и минимуму отклонения стрелки на индикаторной головке (минимум звука и отклонение стрелки соответствует положению катушки над осью газопровода). Для определения оси трассы и направления необходимо определить две, три точки и провести через них линию трассы.

Место спутника полиэтиленового газопровода определяется так же, как и ось трассы газопровода.

Для определения местоположения силового электрического кабеля под нагрузкой используется только приемник контур поисковый. Поиск электрического кабеля под нагрузкой производится по методике, аналогичной методике оси трассы газопровода.

Местоположения электрического кабеля, отключенного от сети, определяется так же, как газопровода.

- определение глубины заложения газопровода производится следующим образом:

- на поверхность грунта, над газопроводом, с возможной точностью провести черту, определяющую ось найденной трассы;

- установить катушку поисковую под углом 45 градусов относительно горизонтальной плоскости, затем установить катушку поисковую в плоскости, перпендикулярной оси трассы. Наблюдая за отклонением стрелки индикатора и звуком в телефоне, катушку поисковую переместить в сторону от проведенной черты, сохраняя ориентацию катушки. При этом (звук и отклонение стрелки) будет уменьшаться до некоторой величины, а затем несколько увеличится.

В месте минимального сигнала провести черту параллельно оси трассы газопровода. Расстояние между этими двумя чертами будет равно глубине заложения газопровода.

Оценочные средства

Профессия: Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии
6-го разряда

БИЛЕТ № 1

(Монтеры - бр.)

1. Физико-химические свойства природного газа.
2. Устройство и принцип действия катодной станции.
3. Периодичность технического обслуживания катодных станций.
4. Какие работы относятся к газоопасным, правила их выполнения.
5. Первая доврачебная помощь пострадавшему при поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 2

(Монтеры - бр.)

1. Одаризация природного газа. Ее назначение. Пределы взрываемости природного газа.
2. Установки электрохимической защиты.
3. Устройство и принцип действия протекторных установок.
4. Кто допускается к выполнению газоопасных работ?
5. Первая доврачебная помощь при вывихах, ушибах, переломах.

БИЛЕТ № 3

(Монтеры - бр.)

1. Классификация газопроводов по давлению.
2. Периодичность технического обслуживания дренажных установок.
3. Минимальный защитный потенциал, его измерения.
4. Требования к бригаде выполняющей газоопасные работы.
5. Виды инструктажей по охране труда.

БИЛЕТ № 4

(Монтеры - бр.)

1. Виды коррозии металлов.
2. Пассивная защита от коррозии.
3. Проверка качества изоляционного покрытия подземных газопроводов.
4. Средства индивидуальной защиты.
5. Устройство и назначение огнетушителя ОУ-1,2,3 (углекислотного).

БИЛЕТ № 5

(Монтеры - бр.)

1. Устройство газового колодца.
2. Защитное заземление катодных станций.
3. Техническое обслуживание катодных станций, сроки технического

- обслуживания.
4. Целевой инструктаж по охране труда, кто его проводит и в каких случаях?
 5. Первая доврачебная помощь пострадавшему при удушье природным газом.

БИЛЕТ № 6

(Монтеры - бр.)

1. Блуждающие токи, источники блуждающих токов и в чем заключается опасность блуждающих токов для стальных подземных газопроводов.
2. Активная защита подземных сооружений.
3. Контрольно-измерительные пункты на газопроводе:
 - а) оборудованные стационарными электродами сравнения;
 - б) не оборудованные стационарными электродами сравнения.
4. Действия персонала при обнаружении утечки газа на газопроводе.
5. Способы искусственного дыхания.

БИЛЕТ № 7

(Монтеры - бр.)

1. Изолирующие фланцевые соединения места установка и периодичность их проверки.
2. Защитные значения катодных поляризационных потенциалов.
3. Приборы, применяемые для измерения удельного сопротивления грунта, сопротивления анодного защитного заземлений, допустимые значения сопротивлений.
4. Перечень газоопасных работ, выполняемых без наряда-допуска.
5. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах и обморожении.

БИЛЕТ № 8

(Монтеры - бр.)

1. Влияние переменного и постоянного тока на коррозионные процессы подземных сооружений.
2. Сроки приборного технического обследования подземных стальных газопроводов.
3. Техническое обслуживание дренажных установок, сроки обслуживания.
4. Порядок выполнения газоопасных работ в колодцах.
5. Устройство и назначение огнетушителя ОП (порошковых).

БИЛЕТ № 9

(Монтеры - р.)

1. Как проводится подготовка электротехнического персонала до назначения на самостоятельную работу?
2. Проверка эффективности работы средств электрохимической защиты.

3. Устройство и назначение переносного медносульфатного электрода.
4. Газоопасные работы и правила их выполнения.
5. Внеплановый инструктаж, в каких случаях он проводится.

БИЛЕТ № 10

(Монтеры - бр.)

1. Изолирующие фланцевые соединения, их назначение.
2. Что такое заземление, его назначение?
3. Электроды анодного заземления катодной станции.
4. Требования к бригаде выполняющей газоопасные работы.
5. Первая помощь при отравлении угарным газом.

БИЛЕТ № 11

(Монтеры - бр.)

1. Какие бывают грунты по коррозионной активности, методы определения коррозионной активности?
2. Стационарные и переносные медносульфатные электроды сравнения, их устройство и назначение.
3. Приготовление насыщенного раствора медного купороса.
4. Кто допускается к выполнению газоопасных работ?
5. Виды инструктажей по охране труда.

БИЛЕТ № 12

(Монтеры - бр.)

1. Как проводится подготовка электротехнического персонала до назначения на самостоятельную работу.
2. Техническое обслуживание протекторных установок
3. Катодная защита подземных газопроводов.
4. Средства индивидуальной защиты.
5. Виды кровотечений и первая доврачебная помощь при порезах и кровотечениях.

Список литературы:

1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 г. N 542 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления».
2. Свод правил Газораспределительные системы СП 62.13330.2011.
4. Свод правил по проектированию и строительству 42-101-2003.
5. Свод правил по проектированию и строительству 42-102-2004.
6. Свод правил по проектированию и строительству 42-103-2003.
5. Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (утв. Постановлением Правительства РФ от 29 октября 2010г. № 870).
6. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Устройство и эксплуатация газового хозяйства. Москва. Издательский центр «Академия» Начальная профессиональная школа, 2013г.
8. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения. Практическое пособие для слесаря газового хозяйства. Москва. ЭНАС, 2012г.
9. Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии РД 153-39.4.-091-01. Москва. 4-й филиал Воениздата, 2002г.
10. Правила охраны газораспределительных сетей. М. Технорматив, 2012г.
12. ГОСТ Р 54961-2012 «Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация».
13. ГОСТ Р 54983-2012 «Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация».