

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«БРЮХОВЕЦКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для лабораторных занятий

по МДК 03.02. Реализация технологических процессов
эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
специальность 08.02.08. Монтаж и эксплуатация оборудования и
систем газоснабжения

Обучающегося _____

ФИО

Группа _____

ст. Брюховецкая

Рассмотрено на заседании

Утверждаю

УМО ОПД и СДСГС

Зам. директора по учебной работе

Протокол № _____ от _____

_____ г.
«_____» _____ 20__ г.

Разработал: Попов В.А преподаватель специальных дисциплин УМО ОПД и СДСГС, высшая категория

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 6 |
| Лабораторная работа № 1 Графики ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений | 7 |
| Лабораторная работа № 2 Оформление дефектных ведомостей. | 9 |
| Лабораторная работа №3 Оформление актов на врезку в действующий газопровод. | 11 |
| Лабораторная работа № 4 Оформление документации технологического диагностирования подземных стальных газопроводов | 14 |
| Лабораторная работа № 5 Анализ результатов диагностирования газопровода | 16 |
| Лабораторная работа №6 Определение остаточного срока службы изоляционного покрытия | 18 |
| Лабораторная работа № 7 Графики ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений. | 21 |
| Лабораторная работа №8 Акт- наряд на газоопасные работы. | 23 |
| Лабораторная работа №9 Акт контроля интенсивности запаха газа | 27 |
| Лабораторная работа № 10 Эксплуатационный паспорт газопровода. | 29 |
| Лабораторная работа № 11 Журнал учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электрозащитных установок. | 32 |
| Лабораторная работа № 12 Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты. | 33 |
| Лабораторная работа № 13 График технического обслуживания и ремонта средств ЭХЗ. | 35 |
| Лабораторная работа № 14 Акт шурфового обследования подземного газопровода. | 37 |
| Лабораторная работа № 15 Оформление протокола электроизмерений | 40 |
| Лабораторная работа №16 Техническая документация электрозащитных установок | 42 |
| Лабораторная работа № 17 Пусконаладочные работы электрозащитных установок. | 44 |
| Лабораторная работа № 18 Исполнительно-техническая документация на вновь | 46 |

построенные установки электрохимической защиты газопроводов

| | |
|--|----|
| Лабораторная работа № 19 Журнал учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электрозащитных установок. | 48 |
| Лабораторная работа № 20 Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты. График технического обслуживания и ремонта средств ЭХЗ. | 50 |
| Лабораторная работа № 21 Оформление результатов технической диагностики оборудования ПРГ. | 52 |
| Лабораторная работа № 22 Эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа. | 55 |
| Лабораторная работа № 23 Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа | 59 |
| Лабораторная работа № 24 Оценка параметров контроля функционирования и технического состояния оборудования и газопроводов ГРП | 61 |
| Лабораторная работа №25 Проверка на герметичность газопроводов и оборудования газорегуляторных пунктов | 64 |
| Лабораторная работа №26 Визуальный и измерительный контроль труб оборудования газорегуляторных пунктов | 66 |
| Лабораторная работа №27 Приемка и пусконаладочные работы оборудования ГРП (ГРУ). | 71 |
| Лабораторная работа №28 Эксплуатационная документация на ГРП (ГРУ). | 74 |
| Лабораторная работа № 29 Подготовка котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации. | 76 |
| Лабораторная работа № 30 Обоснование необходимости вывода котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) котельной в ремонт. | 78 |
| Лабораторная работа № 31 Контроль процесса работы газопроводов и газоиспользующего оборудования в штатном режиме, при проведении работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений. | 81 |
| Лабораторная работа № 32 Акт-наряд на первичный пуск газа в газопроводы и газоиспользующее оборудование жилых зданий. | 83 |
| Лабораторная работа № 33 Оформление документации при пуске газа в газовые сети | 86 |
| Лабораторная работа № 34 Оформление технической документации при вводе | 89 |

систем газоснабжения жилых и общественных зданий

| | |
|--|-----|
| Лабораторная работа № 35 Контрольная опрессовка газопроводов жилого дома | 91 |
| Лабораторная работа № 36 Контроль за состоянием дымовых и вентиляционных каналов в зимнее время | 92 |
| Лабораторная работа № 37 Ведение табеля учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по эксплуатации трубопроводов. | 95 |
| Лабораторная работа № 38 Журналы технического обслуживания и ремонта оборудования и арматуры объекта СУГ | 100 |
| Лабораторная работа № 39 Техническая документация на вновь смонтированные баллонные и резервуарные установки сжиженного газа | 102 |
| Лабораторная работа № 40 Эксплуатационная документация установок | 105 |
| Лабораторная работа № 41 Оформление документации на осмотр технического состояния оборудования | 108 |
| Лабораторная работа № 42 Оформление акта приёмки в ремонт баллонных установок | 110 |
| Лабораторная работа № 43 Способы выявления несанкционированных подключений к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику. | 112 |
| Лабораторная работа № 44 Работа с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения по эксплуатации газопроводов низкого давления | 114 |
| Лабораторная работа № 45 Разработка плана локализации и ликвидации аварий в газовом хозяйстве | 116 |
| Лабораторная работа № 46 Учет и анализ аварий | 119 |
| Лабораторная работа № 47 Охрана труда при локализации аварий | 121 |
| Лабораторная работа № 48 Охрана окружающей среды при авариях в газовом хозяйстве | 123 |
| КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ | 125 |
| ЛИТЕРАТУРА | 126 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая тетрадь для лабораторных занятий разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, укрупненная группа 08.00.00 Техника и технологии строительства (утвержден приказом Минобрнауки России от 05.02.2018г. № 68 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования» по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения зарегистрирован в Минюсте России 26.02.2018г. № 50136), примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным УМО в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства, от 21 мая 2021 г. № 5 Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: №16 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022., Положения о разработке и утверждении рабочих программ профессиональных модулей на основе ФГОС СПО ГБПОУ КК «БАК» по специальностям, утвержденное приказом ГБПОУ КК «БАК» от 30.05.2019г. приказ №1145-у.

Целью методических указаний является помощь обучающимся в приобретении умений:

1. проведения технологического контроля строительно-монтажных работ;
2. проведения испытаний, оформления результатов испытаний;
3. устранения дефектов;
4. подготавливать пакет документации для приемо-сдаточной комиссии;
5. применять нормативные требования по охране труда и защите окружающей среды при строительно-монтажных работах;

Задачи:

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся после изучения теоретической части учебного материала. Задачами их выполнения является процесс отслеживания уровня понимания теоретического материала, отработки соответствующих умений и навыков. При разработке лабораторных заданий учитываются требования к знаниям и умениям, отраженным в дидактических целях учебного материала.

Рабочая тетрадь для лабораторных занятий состоит из заданий, позволяющих обучающимся закрепить теоретический материал на практике и способствует повышению самостоятельности при изучении МДК.

Лабораторное занятие 1

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Графики ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения графиков ремонта профилактического осмотра сетей и сооружений

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Назначение инженерных сетей и сооружений.
2. Перечислить акты освидетельствования скрытых работ на строительство газопровода.
3. Профилактический осмотр подземного газопровода.

Ход работы:

Задание 1. составить и заполнить график ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений.

График ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений

| № п/п | Тип ремонта осмотра сетей и сооружений | График ремонта осмотра сетей и сооружений | Схема профилактического осмотра сетей и сооружений |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Методические рекомендации:

Система технического обслуживания в газовом хозяйстве - совокупность взаимосвязанных средств, материалов, документации и исполнителей, необходимых для предупреждения неисправностей в системах газоснабжения.

Под техническим обслуживанием понимается контроль технического состояния, очистка, смазка, регулировка и другие операции по поддержанию работоспособности и исправности газопроводов, газоиспользующих установок и газовых приборов.

Техническое обслуживание и ремонт газопроводов и газоиспользующего оборудования промышленных предприятий должны производить газовые службы предприятия по графикам, утверждаемым руководством предприятия. Графики работ, выполняемых сторонними эксплуатационными организациями, должны согласовываться руководством организации, выполняющей работы.

При техническом обслуживании выполняются следующие работы: проверка герметичности соединений газопроводов, оборудования и приборов с целью выявления утечек газа и их устранения; осмотр и проверка запорной арматуры; проверка срабатывания предохранительных и предохранительно-запорных устройств, приборов автоматики регулирования и безопасности (не реже одного раза в 3 месяца); проверка состояния электроосвещения, вентиляции производственного помещения, систем сигнализации; очистка от загрязнений; измерение электрических потенциалов на газопроводах.

Все виды работ по техническому обслуживанию газопроводов должны выполняться в соответствии с правилами безопасности систем газораспределения и газопотребления, действующим ОСТ.

При обходе трасс газопроводов выполняют следующие работы: проверку на загазованность колодцев, подвалов, подземных сооружений, контрольных трубок, выявление утечек газа по внешним признакам, контроль состояния настенных указателей; удаление из коверов воды, снега, льда и грязи; проверку конденсатосборников и удаление конденсата из них; наблюдение за дорожными и строительными работами, производимыми вблизи трассы газопроводов, производят также внешний осмотр трасс для определения признаков утечек газа. Из газопроводов среднего и высокого давлений утечки газа распространяются на большие расстояния и попадают в различные сооружения и коммуникации. Поэтому кроме газовых колодцев проверяют контрольные трубки, колодцы других подземных сооружений, камеры теплосети и подвалы зданий, расположенные на расстоянии до 15 м по обе стороны от оси газопроводов.

В случае обнаружения газа в каком-либо сооружении должны быть осмотрены подвалы домов, первые этажи бесподвальных зданий и другие сооружения в радиусе до 50 м от места обнаружения газа. Наличие газа в подвалах, коллекторах, шахтах, колодцах и других подземных сооружениях должно проверяться газоанализатором.

Анализ воздуха в подвальных помещениях производят газоанализатором взрывозащищенного типа. Особую осторожность необходимо проявлять при обнаружении газа в подвалах зданий.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 2

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Оформление дефектных ведомостей

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения дефектных ведомостей

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Назначение дефектной ведомости.
2. Перечислить разрешительную документацию на ремонт газопровода общественного здания.
3. Назначение эксплуатационного паспорта газопровода.

Ход работы:

Задание 1 заполнить дефектную ведомость систем газораспределения и газопотребления.

Дефектная ведомость

| № п/п | Наименование | Единица измерения | Количество | Обоснование |
|-------|--------------|-------------------|------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Методические рекомендации:

Дефектная ведомость (ДВ) — это первичный учетный документ, подготовленный в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации о бухгалтерском учете по результатам обследования (осмотра) технического состояния объекта капитального строительства и служащий для обоснования расходов организации на проведение ремонтных работ, состоящий из обобщенной таблицы, содержащей перечень дефектов строительных конструкций и инженерного оборудования объекта капитального

строительства с указанием качественных и количественных характеристик таких дефектов, расходных материалов и объема проводимых работ. Дефектная ведомость больше напоминает ведомость объемов работ (ВОР), а перечень и описание дефектов приводят в Акте технического состояния.

При планировании проведения текущего и капитального ремонтов сметная документация составляется именно на основании дефектных ведомостей, особенно когда не разрабатывается Проект капитального ремонта. По дефектным ведомостям, как правило, сметы раньше составлялись в тех случаях, когда характер ремонтных работ не требовал разработки рабочих чертежей или при выборочном капитальном ремонте, когда необходимо выполнить небольшие работы по восстановлению отдельных элементов конструкций и отделки здания.

В соответствии с Федеральным Законом от 03.08.2018 г. № 342-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» Часть 12.2 статьи 48 ГК «Архитектурно-строительное проектирование» изменена с 4 августа 2018 г. «12.2. В случае проведения капитального ремонта объектов капитального строительства, финансируемого с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, средств лиц, указанных в части 1 статьи 8.3 настоящего Кодекса, осуществляется подготовка сметы на капитальный ремонт объектов капитального строительства на основании акта, утвержденного застройщиком или техническим заказчиком и содержащего перечень дефектов оснований, строительных конструкций, систем инженерно-технического обеспечения и сетей инженерно-технического обеспечения с указанием качественных и количественных характеристик таких дефектов, и задания застройщика или технического заказчика на проектирование в зависимости от содержания работ, выполняемых при капитальном ремонте объектов капитального строительства. Застройщик по собственной инициативе вправе обеспечить подготовку иных разделов проектной документации, а также подготовку проектной документации при проведении капитального ремонта объектов капитального строительства в иных случаях, не указанных в настоящей части».

Исключается необходимость подготовки проектной документации для капитального ремонта объектов капитального строительства (за исключением проведения капитального ремонта за счет бюджетных средств, в таком случае проектная документация должна готовиться в объеме сметы на строительство) (часть 12.2 статьи 48 ГК РФ). В данном случае застройщику предоставляется возможность разработки иных разделов проектной документации в инициативном порядке.

Составлению дефектной ведомости, как правило, предшествует проведение работ по обследованию технического состояния объектов, подлежащих реконструкции или ремонту и составлению Акта технического состояния.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____

Лабораторное занятие 3

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Оформление актов на врезку в действующий газопровод.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения актов на врезку в действующий газопровод.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какой документ выдается на проведение газоопасных работ.
2. Какое количество одоранта необходимо для придания запаха газу.
3. Основным компонентом природного газа является.

Ход работы:

Задание 1 заполнить акт приемки места присоединения (врезки) вновь построенных инженерных сетей и сооружений к действующим.

АКТ

приемки места присоединения (врезки) вновь построенных инженерных сетей и сооружений к действующим

«__» _____ 20__ г.

г. _____

Объект _____

наименование, местонахождение

Составлен в том, что в период с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

специализированная организация _____

наименование, номер лицензии

выполнила работы по присоединению (врезке) вновь построенных инженерных сетей и сооружений к действующим согласно технических условий _____ (дата, номер _____, проектных решений и правил производства и приемки работ. организация, выдавшая ТУ)

подписать акт о подключении (технологическом присоединении), содержащий информацию о разграничении имущественной принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон;

заключить договор на техническое обслуживание наружного газопровода;

заключить договор на техническое обслуживание внутриквартирного или внутридомового газового оборудования;

заключить договор на поставку газа с ООО «Газпром межрегионгаз»;

произвести опломбирование счетчика.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____

Лабораторное занятие 4

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Оформление документации технологического диагностирования подземных стальных газопроводов.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения документации технологического диагностирования подземных стальных газопроводов

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Когда проводят внеплановое техническое диагностирование газопровода.
2. Периодичность проведения планового технического диагностирования.
3. С какой целью проводится техническое диагностирование газопроводов:

Ход работы:

Задание 1 заполнить акт диагностирования газопровода без вскрытия грунта.

АКТ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГАЗОПРОВОДА БЕЗ ВСКРЫТИЯ ГРУНТА

Дата " __ " _____ 20__ г.

Имущественная принадлежность газопровода _____

Эксплуатационная организация _____

1 Наименование газопровода _____

2 Давление газа в газопроводе, мегапаскаль _____

3 Длина газопровода, метр _____

4 Состояние защитного покрытия проверялось _____

Обнаружено мест "индикаций" прибора с приложением эскизов _____

5 Герметичность газопровода проверялась _____

Обнаружено мест "индикаций" прибора с приложением эскизов _____

Акт составлен:

(должность, наименование организации) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

(должность, наименование организации) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Методические рекомендации:

Техническое диагностирование газопроводов проводится с целью:
оценки фактического технического состояния газопровода;
установления остаточного срока службы (предельного срока эксплуатации) газопровода;
разработки рекомендаций по обеспечению безопасной эксплуатации газопровода, до прогнозируемого перехода его в предельное состояние.

В зависимости от условий, продолжительности эксплуатации и технического состояния газопровода проводятся плановое и внеплановое техническое диагностирование.

Периодичность проведения планового технического диагностирования газопровода устанавливается:

по результатам проведения оценки технического состояния газопровода;

по достижении срока эксплуатации, установленного в проектной документации.

Для газопроводов, на которых ранее проводилось техническое диагностирование, срок его планового проведения, определяемый по результатам оценки технического состояния, принимается не более установленного в заключении экспертизы промышленной безопасности.

Внеплановое техническое диагностирование газопровода проводится: при изменении категории газопровода по давлению газа;

после аварии, не связанной с механическим разрушением газопровода;

после воздействия на газопровод грунта в результате его деформации (например: просадки, оползневых явлений, размывов, пучений); после землетрясения силой свыше 6 баллов;

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____

Лабораторное занятие 5

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Анализ результатов диагностирования газопровода.

Цель: Сформировать навыки анализа результатов диагностирования газопровода

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Цель анализа результатов диагностирования.
2. Какими организациями осуществляется проведение работ по техническому диагностированию газопроводов.
3. Какие дефекты и повреждения выявляются при техническом диагностировании газопровода.

Ход работы:

Задание 1 заполнить акт шурфового обследования газопровода.

АКТ ШУРФОВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГАЗОПРОВОДА

Дата " __ " _____ 20__ г.

Имущественная принадлежность газопровода _____

Эксплуатационная организация _____

1 Наименование газопровода _____

2 Адрес расположения шурфа _____

3 Длина шурфа, метр _____

4 Координаты шурфа по GPS/Глонасс (WGS 84) _____

5 Основание для проведения обследования _____

(дефект изоляции, утечка и другое)

6 Характеристика трубопровода:

давление газа _____

(высокое, среднее, низкое)

материал _____

наружный диаметр, миллиметр _____

толщина стенки, миллиметр _____

глубина заложения трубопровода (от верхней образующей трубопровода до поверхности земли), метр _____

год(ы) строительства _____

7 Состояние защитного покрытия:

конструкция _____

(усиленного типа, весьма усиленного типа)

материал _____

(полимерное, ленточное полимерно-битумное, мастичное и другое)

толщина (из паспорта газопровода), миллиметр _____

толщина (фактическая), миллиметр _____

адгезия (из паспорта газопровода), ньютон на квадратный сантиметр, _____

мегапаскаль _____
адгезия (фактическая), ньютон на квадратный сантиметр, мегапаскаль _____
наличие повреждений _____
(гофры, складки, пустоты, механические и другое)

сквозные повреждения _____
(нет/ориентир по часовой шкале от 12:00 до 24:00)

площадь сквозных повреждений, квадратный сантиметр _____
переходное электрическое сопротивление, ом на квадратный метр _____
наружная обертка и ее состояние _____
(нет/материал, удовлетворительное, неудовлетворительное)

наличие влаги под защитным покрытием _____

8 Состояние наружной поверхности трубы:

наличие ржавчины на трубе под изоляцией, в местах отсутствия или повреждения защитного покрытия _____

характер ржавчины _____
(цвет, бугристая, сплошная, легко- или трудноотделяемая от трубы)

наличие сквозных или несквозных язв _____
(ориентир по часовой шкале от 12:00 до 24:00, примерное число на 1 квадратный дециметр)

размеры язв, миллиметр _____
(диаметр, глубина)

9 Характеристика грунта:

тип _____
(глина, песок, суглинок, торф, известняк, чернозем, гравий-щебень и другое)

состояние грунта _____
(сухой, влажный, мокрый)

наличие грунтовой воды _____

наличие загрязнений _____

10 Результаты коррозионных исследований:

коррозионная агрессивность грунта _____

удельное электрическое сопротивление грунта, ом на метр _____

средняя плотность катодного тока, ампер на квадратный метр _____

биокоррозионная агрессивность грунта _____

наличие опасного действия блуждающего постоянного и переменного токов _____

Акт составлен:

(должность, наименование организации) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

(должность, наименование организации) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____

Лабораторное занятие 6

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Определение остаточного срока службы изоляционного покрытия.

Цель: Сформировать навыки определения остаточного срока службы изоляционного покрытия

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Ресурс трубопровода.
2. Нарботка трубопровода.
3. Срок службы трубопровода.

Ход работы:

Задание 1 Выполнить расчет остаточного срока службы изоляционного покрытия.

Исходные данные:

- удельное электросопротивление грунта $p_{ep} =$ _____ Ом м;

- диаметр трубопровода $D =$ _____ м.

Конечное переходное сопротивление составляет _____ Ом·м²

Таблица - Исходные данные для расчета остаточного срока службы изоляционного покрытия газопровода

| Вариант | D, м | h, м | R_{ε} , Ом × м | H, м | R_{ϕ} , Ом × м ² | Основа покрытия | t_{ϕ} , лет |
|---------|-------|-------|-------------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1 | 0,325 | 0,005 | | 0,8 | | Битумные мастики | |
| 2 | 0,426 | 0,006 | | 0,8 | | Полимерные рулонные материалы | |
| 3 | 0,530 | 0,007 | | 0,8 | | Полиэтилен экструдированный | |
| 4 | 0,720 | 0,007 | | 0,8 | | Стеклоэмаль | |
| 5 | 0,820 | 0,008 | | 0,8 | | Битумные мастики | |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------|--|-----|--|-------------------------------|--|
| 6 | 0,920 | 0,009 | | 0,8 | | Полимерные рулонные материалы | |
| 7 | 1,02 | 0,009 | | | | Полиэтилен экструдированный | |
| 8 | 1,22 | 0,011 | | | | Стеклоэмаль | |
| 9 | 1,42 | 0,012 | | | | Битумные мастики | |
| 10 | 0,377 | 0,006 | | 0,8 | | Полимерные рулонные материалы | |

Методические рекомендации

Пример расчета. Определение остаточного срока службы изоляционного покрытия подземного трубопровода при наличии катодной поляризации после пяти лет эксплуатации.

Исходные данные:

- удельное электросопротивление грунта $p_{sp} = 12 \text{ Ом м}$;

- диаметр трубопровода $D = 0,325 \text{ м}$.

Конечное переходное сопротивление составляет $30 \text{ Ом} \cdot \text{м}^2$ (см. номограмму приложения А).

Измеренные значения начального $R_{н.н.}$ и переходного сопротивления в период эксплуатации трубопровода R_i^3 по годам составляют:

| $R_{н.н.},$ Ом м ² | $R_i^3, \text{ Ом м}^2$ | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $6.2 \cdot 10^4$ | $3.2 \cdot 10^4$ | $2.6 \cdot 10^4$ | $2.5 \cdot 10^4$ | $2.4 \cdot 10^4$ | $2.3 \cdot 10^4$ |

Решение:

Значение a_1 определяется по формуле (13). Определим значения величин, входящих в формулу (13):

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| $\tau \cdot \ln b_i$ | 10.4 | 20.3 | 30.4 | 40.3 | 50.2 |

$$\sum_{i=1}^n \tau_i \cdot \ln b_i = 151.6; \sum_{i=1}^m \tau_i = 15; \sum_{i=1}^m \tau_i^2 = 55; \ln b_0 = 11.03.$$

Получим по формуле (13):

$$\alpha_1 = \frac{\ln b_0 \cdot \sum_{i=1}^n \tau_i - \sum_{i=1}^n \tau_i \cdot \ln b_i}{\sum_{i=1}^n \tau_i^2} = \frac{11.03 \cdot 15 - 151.6}{55} = 0.25, 1/ \text{ г.}$$

Окончательно получаем срок службы изоляции τ по формуле (15):

$$\tau = \frac{1}{0.25} \ln \left(\frac{6.2 \cdot 10^4 - 30}{1000 - 30} \right) = 16.6, \text{ г.}$$

Лабораторное занятие 7

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Графики ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений.

Цель: Сформировать навыки оформления графиков ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Способы обнаружения утечек газа в соединениях газопроводов.
2. В какой цвет должны быть окрашены надземные газопроводы.
3. Недостатки газового топлива.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить таблицу оценки реальных условий эксплуатации газопровода.

ОЦЕНКА РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОПРОВОДА

Адрес объекта _____

Дата _____

| Условия прокладки газопровода | № квартиры | Примечание |
|---|------------|------------|
| Газопровод проложен по полу | | |
| Отсутствует футляр на стояке | | |
| Конец футляра на стояке не выступает над полом | | |
| Газопровод заливается жидкостью | | |
| Газопровод проложен под мойкой | | |
| Конденсация влаги на газопроводе | | |
| Газопровод замоноличен в стене (полу) с другими коммуникациями (серия | | |

| | | |
|--|--|--|
| дома) | | |
| Газопровод проложен вблизи водопроводных коммуникаций | | |
| Газопровод не окрашен (плохо окрашен) | | |
| Газопровод проложен через намокающие стены и/или намокающие перекрытия | | |

Методические рекомендации

В процессе изучения проектной и исполнительной документации необходимо иметь следующую информацию: наименование газопровода и его технологические характеристики; категория и характеристика локальных участков газопровода (технологические коммуникации крановые узлы подключения, переходы через водные преграды, вантовые переходы, балочные воздушные переходы, межпромысловые коллекторы, газопроводы и т.п.), участки газопроводов, проложенных по обводненным и заболоченным территориям, в слабонесущих, пучинистых и мерзлых грунтах; диаметр и толщина стенок труб, характеристики соединительных деталей и запорной арматуры; сертификаты на трубы и другие элементы; раскладка труб по газопроводу; технология сварки и характеристики сварочных материалов; привязка газопровода к местности; расположение газопровода относительно других коммуникаций (газо- нефтепроводы и продуктопроводы, электросети, железные и автомобильные дороги и т.п.); план и профиль газопровода, проектные решения и фактическое исполнение газопровода на крутоизогнутых участках. На основании анализа и обобщения информационных данных по газопроводу предварительно оценивается его техническое состояние и выявляются наиболее напряженные и потенциально опасные участки с возможной деградацией металла труб с дефектами различного характера (питтинговая и общая коррозия, трещиноподобные дефекты различной ориентации, эрозия металла и др.)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
 Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
 Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 8

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Акт-наряд на газоопасные работы.

Цель: Сформировать навыки оформления акта-наряда на газоопасные работы.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Средства общей и индивидуальной защиты, которые обязана иметь бригада.
2. При каких основных мер безопасности разрешается работа.
3. Срок хранения нарядов-допусков.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить наряд-допуск на производство газоопасных работ в газовом хозяйстве.

НАРЯД - ДОПУСК № _____ на производство газоопасных работ в газовом хозяйстве

« ____ » _____ 20__ г.

Срок хранения 1 год

1. Наименование предприятия _____

2. Должность, фамилия, имя, отчество лица, получившего наряд на выполнение работ: _____

3. Место и характер работ: _____

4. Состав бригады:

5. Дата и время начала работ _____

Дата и время окончания работ _____

6. Технологическая последовательность основных операций при выполнении работ:

7. Работа разрешается при выполнении следующих основных мер безопасности:

8. Средства общей и индивидуальной защиты, которые обязана иметь бригада:

Проверил _____

9. Наряд выдал _____

10. С условиями работы ознакомлен, наряд-допуск получил: _____

Инструктаж по проведению работ и мерам безопасности

| № п.п. | ФИО | Должность | списка в получении инструктажа | Примечание |
|--------|-----|-----------|--------------------------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Изменения в составе бригады

| ФИО лица, выведенного из состава бригады | Причина изменений | Дата, время | ФИО лица, введенного в состав бригады | Должность, профессия | Дата, время |
|--|-------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

Инструктаж нового состава бригады по завершению работ и мерам безопасности

| № п.п. | ФИО | Должность | списка в получении инструктажа | Примечание |
|--------|-----|-----------|--------------------------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |

Продление наряда

| Дата и время начала работ | Дата и время окончания работ | ФИО лица, продлившего наряд | Подпись | ФИО руководителя работ | Подпись |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------|------------------------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |

Заключение руководителя по окончании газоопасных работ

Время: _____

Дата: _____

ПОДПИСЬ

Методические рекомендации

Образец заполнения

НАРЯД — ДОПУСК № 27-07/03

на производство газоопасных работ в газовом хозяйстве

«20» сентября 2022 г.

Срок хранения 1 год

1. Наименование предприятия ООО «ТЭП».
2. Должность, фамилия, имя, отчество лица, получившего наряд на выполнение работ:
 - руководитель службы эксплуатации объектов И.И. Иванов.
3. Место и характер работ:
 - Наружный газопровод, внутренний газопровод в котельной, принадлежащих ООО «ГАЗ СПб», расположенные по адресу: 197375, город Санкт-Петербург, Новоколомяжский проспект, дом 11 литер А, помещение 60-Н офис №5 — текущий ремонт газового оборудования.
4. Состав бригады:
 - Иван Иванович Иванов, ведущий инженер;
 - Иван Иванович Иванов, инженер-наладчик.
5. Дата и время:
 - Дата и время начала работ 20.09.2022 – 10 часов 00 минут;
 - Дата и время окончания работ 20.09.2022 – 17 часов 00 минут.
6. Технологическая последовательность основных операций при выполнении работ:
 1. Закрывать кран шаровой Ду-100 на вводе газа в котельной ПСК. Открыть краны продувочных газопроводов Ду-20 в котельной ПСК у водогрейных котлов.
 2. Провести продувку внутреннего газопровода сжатым воздухом до полного вытеснения газа. По окончании продувки переносным газоанализатором отобрать из газопровода пробу и убедиться в отсутствии газа.
 3. Произвести вскрытие и ревизию газового фильтра Ду-100 и газовых горелок водогрейных котлов. Произвести очистку фильтрующего элемента газового фильтра и внутренних поверхностей газовых горелок. Закрывать газовый фильтр и горелки.
 4. Закрывать краны продувочных газопроводов Ду-20 в котельной ПСК.
 5. Произвести контрольную опрессовку внутреннего газопровода от крана шарового Ду-100 на вводе газа в котельную до газовых горелок котлов на 1000 мм в.ст. Падение давления не должно превышать 60 мм в.ст. в час. По окончании опрессовки снизить давление во

внутреннем газопроводе до атмосферного, открыв продувочные газопроводы Ду-20 у котлов.

6. Плавно открыть кран Ду-100 на вводе газа в котельную ПСК. Продуть газом внутренний газопровод до полного вытеснения воздуха. Окончание продувки устанавливается путем сжигания отобранных проб. Сгорание должно происходить спокойно, без хлопков.
7. Закрыть краны продувочных газопроводов Ду-20 в котельной ПСК.
8. Провести обмыливание всех резьбовых и фланцевых соединений. Утечки газа не допускается.
7. Работа разрешается при выполнении следующих основных мер безопасности:
 - Не допускать присутствия посторонних лиц на месте работ, не курить, не допускать источников открытого огня, применять инструмент, исключающий искрообразование, иметь средства пожаротушения (огнетушитель), соблюдать требования ФНП «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления».
8. Средства общей и индивидуальной защиты, которые обязана иметь бригада:
 - Шланговый противогаз на каждого члена бригады;
 - Проверил руководитель службы эксплуатации объектов (подпись) И.И. Иванов
9. Наряд выдал Главный инженер ООО «ТЭП» (подпись) И.И. Иванов.
10. С условиями работы ознакомлен, наряд-допуск получил: руководитель службы эксплуатации объектов (подпись) И.И. Иванов.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 9

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Акт контроля интенсивности запаха газа.

Цель: Сформировать навыки оформления акта контроля интенсивности запаха газа.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Действие природного газа на организм человека.
2. Каким должен быть количественный состав бригады при производстве газоопасных работ.
3. Кто имеет право выдавать наряды-допуски на выполнение газоопасных работ.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт контроля интенсивности запаха газа.

АКТ КОНТРОЛЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАПАХА ГАЗА

(наименование эксплуатационной организации)

Акт контроля интенсивности запаха газа

Дата испытания " ____ " _____ 20__ г.

Место отбора пробы газа, адрес _____

Метод испытания _____

Оценка интенсивности запаха газа в баллах _____

Руководитель испытаний _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Методические рекомендации

Интенсивность запаха газа (одоризация) в пределах 3 - 4 баллов в конечных точках сети газораспределения должна обеспечиваться газотранспортной организацией. Контроль степени одоризации газа, подаваемого потребителям по сети газораспределения, должен осуществляться путем проверки интенсивности запаха газа на тупиковых участках сети газораспределения с периодичностью не реже одного раза в 10 дней. Пункты контроля интенсивности запаха газа должны определяться эксплуатационной организацией самостоятельно, с учетом местных условий эксплуатации сетей газораспределения. Схемы размещения пунктов контроля должны утверждаться техническим руководителем эксплуатационной организации (филиала эксплуатационной организации). Проверка интенсивности запаха газа должна проводиться приборами контроля интенсивности запаха газа или по ГОСТ 22387.5.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____
Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 10

Тема: Эксплуатация сети газораспределения

Наименование работы: Эксплуатационный паспорт газопровода.

Цель: Сформировать навыки оформления эксплуатационного паспорта газопровода.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Ликвидация утечек газа (временная) допускается с помощью наложения на газопровод.
2. Способы обнаружения утечек газа в соединениях газопроводов.
3. Каким цветом могут окрашиваться наружные газопроводы, проложенные по фасадам зданий.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить паспорт газопровода.

(наименование эксплуатационной организации)

Срок хранения:
постоянно

ПАСПОРТ ГАЗОПРОВОДА

Эксплуатационная организация (владелец) _____

Место прокладки _____

Назначение газопровода _____

Протяженность _____ м, давление расчетное _____ МПа, рабочее _____ МПа

Проект N _____ от / ____ / ____ / 20__ г., разработан _____

Проект ЭХЗ N _____ от / ____ / ____ / 20__ г., разработан _____

| | |
|---|--|
| Способ прокладки газопровода | _____ на участке от ____ до ____ м |
| (подземный, наземный, надземный, подводный) | _____ на участке от ____ до ____ м |
| | _____ на участке от ____ до ____ м |
| | _____ на участке от ____ до ____ м |
| Диаметр и толщина стенки труб | _____ мм на участке от ____ до ____ м |
| газопровода | _____ мм на участке от ____ до ____ м |
| | _____ мм на участке от ____ до ____ м |
| | _____ мм на участке от ____ до ____ м |
| | _____ мм на участке от ____ до ____ м |
| Дата завершения строительства | / ____ / ____ / 200__ г. на участке от ____ до ____ м |
| | / ____ / ____ / 200__ г. на участке от ____ до ____ м |

| | |
|----------------|---|
| | / ____ / ____ / 200_ г. на участке от ____ до ____ м |
| Дата пуска ЭХЗ | / ____ / ____ / 200_ г. на участке от ____ до ____ м |
| | / ____ / ____ / 200_ г. на участке от ____ до ____ м |

Оборудование газопровода

| Участок газопровода (ПК) | Назначение | Тип установки | Наименование (марка) | Условный проход | Материал основных элементов | Нормативный документ (проект) | Дата установки и замены |
|--------------------------|------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Примечание. В графе "Тип установки" указать: в колодце, в помещении, на открытом воздухе, подземно.

Пересечение и параллельная прокладка с естественными преградами

| Наименование преграды | Расположение по карте-схеме | | | Тип прокладки | Количество/шаг опор, пригрузов | Обнаруженные изменения | | |
|-----------------------|-----------------------------|----|----------|---------------|--------------------------------|------------------------|----------------|--------------------------|
| | от | до | длина, м | | | дата | характеристика | работы по восстановлению |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Примечание. В графе "Тип прокладки" указать, как проложен газопровод - на опорах, переходах, конструкцию пригруза и т.д.

Пересечение и параллельная прокладка с искусственными преградами и коммуникациями

| Наименование пересекаемой или параллельной коммуникации | Расположение по карте-схеме (ПК) | | Глубина заложения (от уровня земли), м | | Условия прокладки | Характеристика преграды, коммуникации | |
|---|----------------------------------|----|--|--|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| | от | до | газопровода | пересекающей (параллельной) коммуникации, преграды | | дата и номер проекта | начало и окончание работ |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Примечания. 1. В графе "Расположение по карте-схеме" в случае пересечения с коммуникацией заполняется только столбец "до", в случае параллельной прокладки - столбцы "от" и "до".

2. В графе "Условия прокладки" указать: в футляре, кожухе, на опорах и т.д.

Характеристики труб

| Участок газопровода (ПК) | Наружный диаметр труб, мм | Толщина стенки, мм | Нормативный документ на трубы | Марка стали | Дата и место выпуска | No. сертификата качества | Химический состав, % | | | | | Механические свойства | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----|----|---|---|-----------------------|--------------|-----------|------------------|
| | | | | | | | C | Mn | Si | P | S | сигма В, МПа | сигма Т, МПа | дельта, % | KCU, Дж/кг в. см |
| от | до | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Примечания. 1. В графе "Участок газопровода" для ответвления заполняется только столбец "от".

2. В графах "Химический состав" и "Механические свойства" указать реально измеренные в базовом шурфе значения, место шурфа отмечается записью в графе "Участок газопровода", столбец "до".

Характеристики грунта на уровне заложения

| Участок газопровода (ПК) | | Класс и разновидность грунта по ГОСТ 25100-95 | Максимальная и минимальная глубина заложения, м | Удельное сопротивление грунта, Ом х м | Источник аномалий | Особые условия |
|--------------------------|----|---|---|---------------------------------------|-------------------|----------------|
| от | до | | | | | |
| | | | | | | |

Примечания. 1. В графе "Класс и разновидность грунта по ГОСТ 25100-95" в случае, если грунт подстилающего слоя отличается от основного грунта трассы, следует указать и его характеристики.

2. В графе "Источник аномалий" указать характер их возникновения - электрифицированный транспорт, подъем грунтовых вод, сезонное промерзание, сейсмическая активность, подрабатываемая территория.

3. В графе "Особые условия" указать величину блуждающих токов, максимальный прогнозируемый уровень грунтовых вод, глубину промерзания, степень пучинистости (просадочности, набухаемости).

Характеристика изоляционного покрытия

| Участок газопровода (ПК) | | Протяженность, м | Место изоляции | Тип, структура и материалы | Общая толщина, мм | Переходное сопротивление, Ом х кв. м | Адгезия к трубе, МПа | Прочность при ударе, Дж | Отсутствие пробоя при испытательном напряжении, кВ |
|--------------------------|----|------------------|----------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|--|
| от | до | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Примечания. 1. В графе "Тип, структура и материалы" указать послойно использованные материалы.

2. Если при заполнении таблицы показатели адгезии и прочности при ударе будут иметь другую размерность, то ее указать особо.

3. В графе "Место изоляции" указать: стыковой шов или металл трубы.

4. Для базового шурфа указать реально измеренные значения.

Характеристика электрохимической защиты

| Дата измерения величины защитного потенциала | Тип и марка устройства электрозащиты | Место расположения по карте-схеме (ПК) | | Контрольно-измерительный пункт КИП N | Величина защитного потенциала, В | |
|--|--------------------------------------|--|-----------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------|
| | | устройства ЭХЗ | точки измерения | | фи n | фи SUM |
| | | | | | | |

Примечания. 1. При вводе пассивных устройств электрозащиты (протекторов) в графе "Дата измерения величины защитного потенциала" эта дата отмечается обязательно.

2. В графе "Величина защитного потенциала" указываются измеренные значения поляризационного или суммарного потенциала (фи n или фи SUM) во всех контрольно-измерительных пунктах участка защиты.

Сведения о выполнении ремонтных и профилактических работ

| Дата | Место расположения по карте-схеме (ПК) | Способ обнаружения | Вид повреждения | Описание выполненных ремонтных и профилактических работ |
|------|--|--------------------|-----------------|---|
| | | | | |

Примечание. Для плановых работ в графе "Способ обнаружения" указать наименование работы. Графа "Вид повреждения" в этом случае не заполняется.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 11

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Журнал учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электро-защитных установок.

Цель: Сформировать навыки по заполнению журнала учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электро-защитных установок.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Периодичность электрических измерений тока.
2. Назначение изолирующего фланца.
3. Катодная защита газопровода.
4. Протекторная защита газопровода.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить журнал учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электрозащитных установок.

ЖУРНАЛ учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электрозащитных установок

| Дата ввода в эксплуатацию | Адрес | Тип установки | Место и способ подключения к газопроводу | Шифр электрозащитной установки | № эксплуатационного паспорта | Срок проведения капитального ремонта |
|---------------------------|-------|---------------|--|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 12

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты..

Цель: Сформировать навыки по заполнению журнала установки электрохимической защиты.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Работы, выполняемые бригадой в составе не менее трех рабочих.
2. Какова продолжительность работы в противогазе без перерыва.
3. Глубина заложения подземных газопроводов природного газа.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить эксплуатационный журнал электрозащитной установки.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ электрозащитной установки

Инвентарный номер _____

Адрес _____

Проектный (наладочный) потенциал на КУ _____

| Обход | | Параметры установки | | Потенциал на КУ относительно земли, В | | | | | | Выполненные работы | Подпись |
|-------|-------|---------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|--------------------|---------|
| дата | время | ток, А | напряжение В | суммарный | | | поляризационный | | | | |
| | | | | средний | максимальный | минимальный | средний | максимальный | минимальный | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Лабораторное занятие 13

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: График технического обслуживания и ремонта средств ЭХЗ.

Цель: Сформировать навыки по составлению графика технического обслуживания и ремонта средств ЭХЗ..

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Работы, выполняемые бригадой в составе не менее трех рабочих.
2. Какова продолжительность работы в противогазе без перерыва.
3. Глубина заложения подземных газопроводов природного газа.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить график технического обслуживания электрозащитных установок на газопроводах.

ГРАФИК

технического обслуживания электрозащитных установок на газопроводах

в _____ на 20__ г.

Населенный пункт

| Наименование оборудования | Периодичность осмотра | Контролируемые параметры и дефекты |
|--|-----------------------|------------------------------------|
| Осмотр средств ЭХЗ | | |
| Установка катодной защиты | | |
| Катодная станция Катодная станция, оборудованная дистанционным контролем | | |
| Анодное заземление | | |
| Блок совместной защиты | | |
| Кабельные и воздушные линии, кабельные перемычки совместной защиты | | |

| | | |
|---|--|--|
| КИП | | |
| Установка дренажной защиты | | |
| Электрический дренаж (СДЗ) | | |
| Путевой дроссель | | |
| Кабельные линии | | |
| Устройство молниезащиты СКЗ, СДЗ, совместно с ВЛ | | |

Методические рекомендации

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 14

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Акт шурфового обследования подземного газопровода.

Цель: Сформировать навыки заполнению акта шурфового обследования подземного газопровода.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.
Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Перечислить дефекты и неисправности электрохимической защиты.
2. Текущий ремонт средств электрохимической защиты.
3. Проверка коррозионных условий эксплуатации электрохимической защиты. Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт шурфового обследования газопровода

Ход работы:

АКТ ШУРФОВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГАЗОПРОВОДА

Дата " ____ " _____ 20__ г.

Имущественная принадлежность газопровода _____

Эксплуатационная организация _____

1. Наименование газопровода _____

2. Адрес расположения шурфа _____

3. Длина шурфа, метр _____

4. Координаты шурфа по GPS/Глонас (WGS 84) _____

5. Основание для проведения обследования _____
(дефект изоляции, утечка и другое)

6. Характеристика трубопровода:

давление газа _____
(высокое, среднее, низкое)

материал _____

наружный диаметр, миллиметр _____

толщина стенки, миллиметр _____

глубина заложения трубопровода (от верхней образующей трубопровода до поверхности земли), метр _____

год(ы) строительства _____

7. Состояние защитного покрытия: _____

конструкция _____
(усиленного типа, весьма усиленного типа)

материал _____
(полимерное, ленточное полимерно-битумное, мастичное и другое)

толщина (из паспорта газопровода), миллиметр _____

толщина (фактическая), миллиметр _____

адгезия (из паспорта газопровода), ньютон на квадратный сантиметр, мегапаскаль _____

адгезия (фактическая), ньютон на квадратный сантиметр, мегапаскаль _____

наличие повреждений _____
(гофры, складки, пустоты, механические и другое)

сквозные повреждения _____
(нет/ориентир по часовой шкале от 12:00 до 24:00)

площадь сквозных повреждений, квадратный сантиметр _____

переходное электрическое сопротивление, ом на квадратный метр _____

наружная обертка и ее состояние _____
(нет/материал, удовлетворительное, неудовлетворительное)

наличие влаги под защитным покрытием _____

8. Состояние наружной поверхности трубы:

наличие ржавчины на трубе под изоляцией, в местах отсутствия или повреждения защитного покрытия _____

характер ржавчины _____
(цвет, бугристая, сплошная, легко- или трудноотделяемая от трубы)

наличие сквозных или несквозных язв _____
(ориентир по часовой шкале от 12:00 до 24:00, примерное число на 1 квадратный дециметр)

размеры язв, миллиметр _____
(диаметр, глубина)

9. Характеристика грунта:

тип _____
(глина, песок, суглинок, торф, известняк, чернозем, гравий-щебень и другое)

состояние грунта _____
(сухой, влажный, мокрый)

наличие грунтовой воды _____

наличие загрязнений _____

10. Результаты коррозионных исследований:

коррозионная агрессивность грунта _____

удельное электрическое сопротивление грунта, ом на метр _____

средняя плотность катодного тока, ампер на квадратный метр _____

биокоррозионная агрессивность грунта _____

наличие опасного действия блуждающего постоянного и переменного токов _____

11. Источники блуждающих токов в районе обследуемого газопровода _____

12. Тип УЗ _____ порядковый N _____
(катодная, дренаж, протекторы)

13. Дата ввода в эксплуатацию _____

14. Суммарное время простоя до обнаружения повреждения _____

15. Потенциал газопровода относительно насыщенного МЭС

при включенной ЭХЗ, вольт _____

при отключенной ЭХЗ, вольт _____

16. Заключение о предполагаемых причинах коррозии _____

17. Предлагаемые противокоррозионные мероприятия _____

Акт составлен:

(должность, наименование организации) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

(должность, наименование организации) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись ФИО

Оценка « _____ » _____
Подпись ФИО

Лабораторное занятие 15

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Оформление протокола электроизмерений.

Цель: Сформировать навыки оформления протокола электроизмерений.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. На подземных газопроводах поддерживается потенциал.
2. Срок хранения наряда-допуска.
3. Сроки госповерки контрольно-измерительных приборов (манометров) в газовом хозяйстве.

Задание 1 Заполнить протокол проверки эффективности работы установки электрохимической защиты

Ход работы:

Протокол

Проверки эффективности работы установки

электрохимической защиты

Адрес и тип установки _____

Дата проведения работ _____

Тип и зав. № прибора _____ Сведения о поверке _____

Параметры работы ЭЗУ:

Ток (I) _____ А Напряжение (U) _____ В

Результаты измерений:

| Номер опорного пункта | Адрес опорного пункта | Значение потенциала газопровода относительно земли, В | | | | | | Примечание |
|-----------------------|-----------------------|---|-------------|----------------------|-----------------|-------------|----------------------|------------|
| | | суммарный | | | поляризационный | | | |
| | | максимальное | минимальное | среднеарифметическое | максимальное | минимальное | среднеарифметическое | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Проверил:

должность

подпись

расшифровка подписи

Проверка эффективности действия защиты

Проверка эффективности действия защиты включает:

– работы по техническому осмотру;

– измерения поляризационных или суммарных потенциалов в постоянно закрепленных опорных и граничных пунктах. Результаты измерений потенциалов регистрируют в протоколе по форме.

При обнаружении недостаточной эффективности действия катодной или дренажной защиты (сокращены зоны их действия, потенциалы отличаются от допустимых защитных) необходимо провести регулирование режима работы установок ЭХЗ.

Если потенциал газопровода на участке подключения протектора (гальванического анода) окажется меньше минимального защитного потенциала, необходимо проверить исправность соединительного провода между протектором и газопроводом и мест припайки его к газопроводу и протектору. Если соединительный провод и места припайки его окажутся исправными, то делают шурф на глубину заковки протектора для его осмотра и проверки наличия вокруг него засыпки (активатора).

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 16

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Техническая документация электротехнических установок.

Цель: Сформировать навыки оформления технической документации электротехнических установок.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какое количество одоранта необходимо для придания запаха газу.
2. Количество воздуха, необходимое для сжигания 1 куб.м природного газа.
3. В помещении ГРП должна быть вентиляция, обеспечивающую.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт ввода в эксплуатацию установки электрохимической защиты

АКТ

ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Акт № ____ ввода в эксплуатацию установки электрохимической защиты " ____ "
_____ 20__ г. Мы, нижеподписавшиеся, представитель Заказчика

(инициалы, фамилия, должность, наименование организации)

представитель строительно-монтажной организации _____

(инициалы, фамилия, должность, наименование организации)

представитель проектной организации _____

(инициалы, фамилия, должность, наименование организации)

представитель эксплуатационной организации _____

(инициалы, фамилия, должность, наименование организации)

представитель территориального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности _____

(инициалы, фамилия, должность)

ознакомившись с технической документацией, осмотрев все узлы и детали
электротехнической установки, смонтированной по адресу _____

проверив следующие данные о режиме работы электрозащитной установки по результатам пусконаладочных работ:

величина тока (общая) _____ А

величина тока в перемычках _____ А

напряжение источника тока _____ В

сопротивление _____ Ом

напряжение на выходе электрозащитного устройства (ЭЗУ) _____

В замечания по монтажу и наладке ЭЗУ: _____

подписали настоящий акт ввода в эксплуатацию установки ЭХЗ. С момента подписания настоящего акта установка ЭХЗ считается находящейся в эксплуатации.

Представитель Заказчика _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

М.П.

Представитель ГРО (эксплуатационной организации) _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

М.П.

Представитель строительномонтажной организации _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

М.П.

Представитель проектной организации _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

М.П.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

| | |
|---------|-----|
| Подпись | ФИО |
|---------|-----|

Оценка « _____ » _____

| | |
|---------|-----|
| Подпись | ФИО |
|---------|-----|

Лабораторное занятие 17

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Пусконаладочные работы электрозащитных установок.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения акта об окончании пусконаладочных работ электрозащитных установок.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какое количество одоранта необходимо для придания запаха газу.
2. Количество воздуха, необходимое для сжигания 1 куб.м природного газа.
3. В помещении ГРП должна быть вентиляция, обеспечивающую.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт ввода в эксплуатацию установки электрохимической защиты

А К Т об окончании пусконаладочных работ

Город _____ " _____ " _____ 20 ____ г.

Комиссия в составе:

заказчика _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

Генподрядчика _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

монтажно-наладочной (пусконаладочной) организации _____

(должность, фамилия, имя, отчество)

установила, что с " _____ " _____ 20 ____ г. по " _____ " _____ 20 ____ г.

(наименование монтажно-наладочной (пусконаладочной)

организации)

проводились пусконаладочные работы _____
(наименование

установки)

смонтированной в _____
(наименование объекта)

согласно договору N _____ от " _____ " _____ 20 ____ г.

В результате проведенных работ выполнено:

С подписанием настоящего акта пусконаладочные работы считаются выполненными, установленные технические средства сигнализации, прошедшие пусконаладочные работы, считать готовыми для предъявления приемочной комиссии к приемке в эксплуатацию.

_____ (для дополнительной информации)

К акту прилагаются: _____

Представители:

заказчика

(подпись)

Генподрядчика

(подпись)

монтажно-наладочной организации

(подпись)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 18

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Исполнительно-техническая документация на вновь построенные установки электрохимической защиты газопроводов.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения исполнительно-технической документации на вновь построенные установки электрохимической защиты газопроводов.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Кто несет ответственность за организацию и проведение осмотров ЭХЗ.
2. Какой документ выдается на проведение газоопасных работ.
3. В помещении ГРП должна быть вентиляция, обеспечивающую.

Ход работы:

Задание 1 Выучить наизусть требования к оформлению и ведению технической документации

Требования к оформлению и ведению технической документации.

Техническая документация при эксплуатации средств ЭХЗ должна соответствовать требованиям настоящего Регламента, ГОСТ Р 51164-98 на территории Российской Федерации.

Инженер по ЭХЗ региона организует сбор и хранение технической документации, оформляемой при приемке в эксплуатацию объектов (в электронном виде или на бумажных носителях), в том числе:

- утвержденная проектная документация и перечень отступлений от проекта;
- исполнительный чертеж трассы МН с указанием мест установки средств ЭХЗ и пересечений с различными коммуникациями;
- акты приемки скрытых работ, испытаний, наладки оборудования ЭХЗ;
- акты приемки в эксплуатацию установок, входящих в состав системы ЭХЗ;
- акт проверки отсутствия контакта между трубопроводом и кожухом на переходах под автомобильными и железными дорогами;
- проектная и исполнительная схема трассы воздушных и кабельных дренажных линий с отметкой места установки соединительных муфт;
- технические паспорта на СКЗ и протекторные установки.

Инженер по ЭХЗ региона организует ведение следующей документации:

- паспортов установок ЭХЗ со схемой расположения анодного заземления, воздушных и кабельных дренажных линий;
- схем электроснабжения установок ЭХЗ, с привязкой к километровому пикету нефтепровода;
- протоколов измерения сопротивления растеканию заземляющих устройств;

- протоколов измерения сопротивления цепи между заземляющими устройствами и заземляемыми элементами;
 - протоколов испытания изоляции кабельных линий;
 - протоколов измерения сопротивления растеканию анодного заземления;
 - актов приемки установок после ремонта;
 - полевых журналов эксплуатации СКЗ
 - журналов учета отказов средств ЭХЗ;
 - архивов заказ-нарядов МАХІМО на проведение работ в установках ЭХЗ;
 - ведомостей измерений защитного потенциала;
 - инструкций по эксплуатации и ремонту средств ЭХЗ.
- Формы документов приведены в Приложении к Регламенту.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 19

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Журнал учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электро-защитных установок.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения журнала учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электро-защитных установок.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Кто несет ответственность за организацию и проведение осмотров ЭХЗ.
2. Какой документ выдается на проведение газоопасных работ.
3. В помещении ГРП должна быть вентиляция, обеспечивающую.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить журнал работы установок электрохимической защиты газопроводов от коррозии.

Наименование организации _____

ЖУРНАЛ работы установок электрохимической защиты газопроводов от коррозии

| № п/п | Тип установки защиты и ее адрес | Защитный ток, I, А | Защитное напряжение, U, В | Потенциал в точке дренажа, U т.д., В | Сопrotивление анодного заземления, R, Ом | Положение переключателей | | Протяженность защищаемых газопроводов, L, м | Причины изменения режимов работы установок |
|-------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|---|---|--|
| | | | | | | П | Г | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Лабораторное занятие 20

Тема: Эксплуатация средств электрохимической защиты стальных подземных газопроводов

Наименование работы: Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты. График технического обслуживания и ремонта средств ЭХЗ.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения эксплуатационного журнала установки электрохимической защиты.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Все неисправности в работе установки электрохимической защиты должны быть устранены в течение скольких часов.
2. Как часто проверяют эффективность работы дренажных и катодных установок.
3. Как часто проверяют исправность изолирующих фланцевых соединений.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить форму учета отказов в работе устройств электрохимической защиты.

Таблица 1- Форма учета отказов в работе устройств электрохимической защиты

| № п.п. | Тип и общее число установок данного типа | Нарушение контакта в схеме преобразователя | Пробой силового выпрямителя или тиристора | Повреждение силового трансформатора или дросселя | Повреждение блока управления преобразователя |
|--------|--|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Продолжение таблицы 1

| Повреждение питающей сети | Нарушение работы гро-зо-защиты и защиты от перенапряжения | Разрушение анодного заземлителя | Разрушение ввода в анодный заземлитель | Повреждение кабеля | Неисправность электрода сравнения |
|---------------------------|---|---------------------------------|--|--------------------|-----------------------------------|
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Организации, осуществляющие эксплуатацию устройств электрохимической защиты, должны ежегодно составлять отчет об отказах в работе защитных устройств

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
 Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
 Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 21

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Оформление результатов технической диагностики оборудования ПРГ.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения результатов технической диагностики оборудования ПРГ.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.
Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Назначение режимной карты настройки оборудования пункта редуцирования газа.
2. Принцип работы обследования шурфового подземного газопровода.
3. Перечислить электрохимические методы защиты коррозии газопроводов.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить эксплуатационный паспорт ГРП (ГРУ).

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПАСПОРТ

ГРП (ГРУ) № _____

Адрес ГРП (ГРУ):

город _____

улица _____ дом № _____

Административный район _____

1. Наименование строительно-монтажной организации, выполнившей работы _____
2. Дата приемки ГРП (ГРУ) комиссией _____
3. Дата ввода в эксплуатацию
ГРП (ГРУ) (пуск газа) _____
4. Давление газа
4.1 Давление газа на входе, обеспечивающее устойчивую работу от ___ МПа до ___ МПа
Пределы настройки оборудования:

| Наименование оборудования | Единица измерения | I-ая нитка | | II-ая нитка | |
|---|----------------------|------------|--------|-------------|--------|
| | | максим. | миним. | максим. | миним. |
| Предохранительно-сбросные устройства | | | | | |
| Предохранительно-запорные устройства | | | | | |

ГРП закольцован с ГРП № _____

5. Характеристика здания

5.1 Материал пола _____

5.2 Система вентиляции _____

5.3 Система освещения _____

5.4 Система отопления _____

5.5 Система связи (телефон и др.) _____

5.6 Система телеуправления
(телеизмерения) _____

5.7 Противопожарное оборудование _____

5.8 Молниезащита _____

5.9 Расстояние от ГРП (ГРУ) до наружного отключающего устройства:

а) на входе, м _____

б) на выходе, м _____

6. Сведения по оборудованию и задвижкам

| Наименование | Тип | Диаметр условный | Количество |
|--|-----|------------------|------------|
| 6.1 Задвижка на входе | | | |
| 6.2 Фильтр | | | |
| 6.3 Предохранительно-запорное устройство | | | |
| 6.4 Регулятор давления | | | |
| 6.5 Предохранительно-сбросное устройство | | | |
| 6.6 Задвижка на выходе | | | |
| 6.7 Задвижки байпаса | | | |

Лабораторное занятие 22

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения эксплуатационного паспорта пункта редуцирования газа.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Из каких основных этапов состоит техническое диагностирование ПРГ.
2. Для чего выполняется анализ технической документации.
3. Что указывается в протоколе анализа технической документации.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа.

Эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа

Адрес расположения _____

Обозначение и тип _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

Владелец _____

Пределы регулирования давления газа:

минимум _____ МПа

максимум _____ МПа

Диаметр газопровода:

на входе _____ мм

на выходе _____ мм

Расположение ближайшей запорной арматуры, установленной:

до пункта редуцирования газа на расстоянии _____ м по адресу

после пункта редуцирования газа на расстоянии _____ м по

адресу _____

Наличие телефона и его номер _____

Наличие молниезащиты _____

Наличие автоматизированных систем управления (марка, тип)

Площадь здания _____ м², в т.ч. вспомогательного помещения _____ м²

Система отопления _____

Система электроснабжения _____

Технические устройства

| Наименование | Количество, шт. | Тип | Диаметр DN, мм | Параметры настройки | |
|--------------|-----------------|-----|----------------|---------------------|----------|
| | | | | минимум | максимум |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Регулятор давления:

с _____ давления на _____ давление

с _____ давления на _____ давление

Количество линий редуцирования

Регулятор

давления _____

Контрольный регулятор

давления _____

Защитная

арматура _____

Предохранительная

арматура _____

Фильтр

Запорная арматура:

на входе

на выходе

на обводной линии (байпасе)

Манометры:

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка «_____» _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 23

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа.

Цель: Сформировать навыки оформления и заполнения режимной карты настройки оборудования пункта редуцирования газа.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Что включает в себя контроль технического состояния ПРГ.
2. Визуальный контроль технических устройств и газопроводов.
3. Измерительный контроль технических устройств и газопроводов.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить режимную карту настройки оборудования пункта редуцирования газа.

Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 20__ г.

Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа _____ Линия редуцирования № _____

| Редукционная арматура (регулятор давления) | | Защитная арматура (предохранительный запорный клапан) | | Предохранительная арматура (предохранительный сбросной клапан) | | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------|---|---------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| № на схеме | Рабочее давление | № на схеме | Давление настройки, | | № на схеме | Пределы срабатывания | | |
| | | | по понижению | по повышению | | начало открытия | полное открытие | давление закрытия |
| | | | | | | | | |
| | Допустимое отклонение | | Допустимое отклонение | | | Допустимое отклонение | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Линия редуцирования № _____

| Редукционная арматура (регулятор давления) | | Защитная арматура (предохранительный запорный клапан) | | | Предохранительная арматура (предохранительный сбросной клапан) | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------|-----------------|---|-----------------------|--------------------|----------------------|
| № на схеме | Рабочее давление | № на схеме | Давление настройки. | | № на схеме | Пределы срабатывания | | |
| | | | по понижению | По повышению | | начало открытия | полное открытие | давление закрытия |
| | | | | | | | | |
| | Допустимое отклонение | | Допустимое отклонение | | | Допустимое отклонение | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Режимную карту составил _____
должность
личная подпись
инициалы, фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись
ФИО

Оценка « _____ » _____
Подпись
ФИО

Лабораторное занятие 24

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Оценка параметров контроля функционирования и технического состояния оборудования и газопроводов ГРП.

Цель: Сформировать навыки оценки параметров контроля функционирования и технического состояния оборудования и газопроводов ГРП.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Что включает в себя контроль технического состояния ПРГ.
2. Визуальный контроль технических устройств и газопроводов.
3. Измерительный контроль технических устройств и газопроводов.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт оценки технического состояния надземного газопровода.

Акт оценки технического состояния надземного газопровода № _____

от « _____ » _____ 20 _____ г.

1 Место прокладки газопровода _____

2 Давление газа расчётное, МПа _____

3 Протяженность газопровода, м _____ наружный диаметр, мм _____

4 Материал газопровода _____ толщина стенки, мм _____

5 Вероятность аварии в результате утечки газа из газопровода:

при продолжении эксплуатации газопровода до проведения очередной плановой

ТС оценки его технического состояния _____

при возобновлении эксплуатации после проведения капитального ремонта

ПР газопровода (участка газопровода _____)

6 Риск отказов, обусловленных техническим состоянием газопровода:

при продолжении эксплуатации газопровода до проведения очередной плановой

ТС оценки его технического состояния, руб., _____

при возобновлении эксплуатации после проведения капитального ремонта

ПР газопровода (участка газопровода), руб. _____

7 Принятая оценка технического состояния газопровода

(работоспособное, частично неработоспособное, неработоспособное, предельное)

8 Предложения по дальнейшей эксплуатации _____

(проведение технического обслуживания, текущего и/или капитального ремонта, реконструкции, другое)

9 Дата очередной оценки технического состояния надземного газопровода _____

Представитель газораспределительной организации

_____ « ____ » _____ 20__ г.
должность, наименование инициалы, фамилия личная подпись

Представитель производителя работ

_____ « ____ » _____ 20__ г.
должность, наименование инициалы, фамилия личная подпись
организации

Задание 2 Заполнить акт оценки технического состояния подземного газопровода.

Акт оценки технического состояния надземного газопровода № _____

от « ____ » _____ 20__ г.

1 Место прокладки газопровода _____

2 Давление газа расчётное, МПа _____

3 Протяженность газопровода, м _____ наружный диаметр, мм _____

4 Материал газопровода _____ толщина стенки, мм _____

5 Вероятность аварии в результате утечки газа из газопровода:

при продолжении эксплуатации газопровода до проведения очередной плановой

ТС оценки его технического состояния _____

при возобновлении эксплуатации после проведения капитального ремонта

ПР газопровода (участка газопровода) _____

6 Риск отказов, обусловленных техническим состоянием газопровода:

при продолжении эксплуатации газопровода до проведения очередной плановой

ТС оценки его технического состояния, руб., _____

при возобновлении эксплуатации после проведения капитального ремонта

ПР газопровода (участка газопровода), руб. _____

7 Принятая оценка технического состояния газопровода

(работоспособное, частично неработоспособное, неработоспособное, предельное)

8 Предложения по дальнейшей эксплуатации _____

(проведение технического обслуживания, текущего и/или капитального ремонта, реконструкции, другое)

Лабораторное занятие 25

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Проверка на герметичность газопроводов и оборудования газорегуляторных пунктов.

Цель: Сформировать навыки проверки на герметичность газопроводов и оборудования газорегуляторных пунктов.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Считается ли срабатывание ПСК аварийной ситуацией.
2. Способы обнаружения утечек газа в соединениях газопроводов.
3. Как часто проводится проверка параметров срабатывания ПЗК и ПСК.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить Таблицу 1 нормы испытаний полиэтиленовых, стальных надземных и внутренних газопроводов, газопроводов и оборудования ГРП.

Таблица 1-Нормы испытаний полиэтиленовых, стальных надземных и внутренних газопроводов, газопроводов и оборудования ГРП

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Продолжительность испытаний, ч |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Полиэтиленовые газопроводы | | |
| До 0,005 | | |
| Св. 0,005 до 0,3 | | |
| Св. 0,3 до 0,6 | | |
| Надземные газопроводы | | |
| До 0,005 | | |
| Св. 0,005 до 0,3 | | |
| Св. 0,3 до 0,6 | | |
| Св. 0,6 до 1,2 | | |
| Св. 1,2 до 1,6 (для СУГ) | | |
| Газопроводы и оборудование ГРП | | |
| До 0,005 | | |
| Св. 0,005 до 0,3 | | |
| Св. 0,3 до 0,6 | | |

| | | |
|--|---|---|
| Св. 0,6 до 1,2 | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Газопроводы внутри зданий, газопроводы и оборудование ГРУ | | |
| Газопроводы жилых зданий давлением до 0,003 | | |
| Газопроводы котельных, общественных, административных, бытовых и производственных зданий давлением: до 0,005 св. 0,005 до 0,1 св. 0,1 до 0,3 | | |
| св. 0,3 до 0,6 | | |
| св. 0,6 до 1,2 | | |
| св. 1,2 до 1,6 (для СУГ) | | |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 26

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Визуальный и измерительный контроль труб оборудования газорегуляторных пунктов.

Цель: Сформировать навыки визуального и измерительного контроля труб оборудования газорегуляторных пунктов.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.
Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Каким давлением воздуха производится контрольная опрессовка внутренних газопроводов и газового оборудования промышленных предприятий.
2. Допускается ли заделка сварных и резьбовых соединений газопроводов в стены.
3. Можно ли осуществлять продувку газопровода через свечу безопасности.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить протокол проверки сварных стыков газопровода радиографическим методом.

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ГАЗОПРОВОДА РАДИОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

№ _____ от " ____ " _____ г.

Произведена проверка сварных стыков газопровода _____

давления, по адресу: _____

(улица, привязки начального и конечного пикетов)

Газопровод сварен _____ сваркой (см. схему ГРП № _____)

(вид сварки)

Результаты проверки

| № стыка по сварочной схеме | Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Номер снимка | Размер снимка, мм | Чувствительность контроля, мм | Обнаруженные дефекты, мм | Оценка стыка (годен, не годен) |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Задание 2 заполнить протокол акустико-эмиссионного контроля газорегуляторного пункта.

ПРОТОКОЛ акустико-эмиссионного контроля ГАЗОРЕГУЛЯТОРНОГО ПУНКТА

Дата проведения контроля: _____

Основание: _____

Место проведения контроля: _____

Организация, проводившая контроль: _____

№ лицензии Госгортехнадзора _____ от _____

Объект контроля: _____

Испытания при АЭ-контроле:

- вид испытаний _____

- марка нагружающего оборудования: _____

- рабочее тело: _____

- испытательное давление: _____

Программа испытаний: _____

Тип и характеристика АЭ аппаратуры: _____

Число и марка преобразователей: _____

Характеристика акустического контакта: _____

Изменение параметров аппаратуры в ходе испытаний: _____

Перечень приложений:

- таблица установочных параметров системы;
- развертка объекта контроля и схема установки датчиков
(см. приложение: схема ГРУ);
- график калибровки чувствительных преобразователей;
- уровень шумов по каналам от времени;
- давление от времени;
- точечный график амплитуды событий от времени для зоной# локации;
- зонная локализация;
- график суммарной амплитуды событий для каналов;
- корреляционная зависимость длительности от амплитуды для зонной локации;
- число событий от времени для каждой зоны;
- накопительная кривая событий от давления для каждой зоны;
- график изменения средних амплитуд от времени для каждой зоны.

Основные сведения о результатах контроля:

В результате проведения АЭ-контроля при пневмоиспытании объекта были выявлены следующие зоны с источниками акустической эмиссии: _____

Классификация источников АЭ проводилась с использованием

в соответствии с РД-03-131-97.

Начальник лаборатории _____

Специалист по АЭ-контролю

II уровня квалификации _____

Специалист по АЭ-контролю

I уровня квалификации _____

Специалист по АЭ-контролю

I уровня квалификации _____

Начальник лаборатории _____ (подпись, инициалы, фамилия)

Дефектоскопист _____ (подпись, инициалы, фамилия)

Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования:

| Наименование и тип | Назначение | Применение |
|---|--|---|
| 1. Акустико-эмиссионная система "Малахит АС-6А" | Акустико-эмиссионный контроль дефектов | Экспериментальная проверка на прочность |
| 2. Газоиндикатор "Вариотек", ГИВ и другие | Детектор газа | проверка на герметичность |
| 3. Секундомер СОПр-36-2-000 ГОСТ 5072-79 | Измерение времени | измерение времени испытания |
| 4. Ультразвуковой толщиномер УТ-93П | Измерение толщины металла | толщинометрия стенок коллекторов |
| 5. Феррозонд Ф-205 | Дефекты сварных швов | НК сварных соединений |
| 6. Штатные манометры | Измерение избыт. давления | проверка на прочность и герметичность |
| 7. Ультразвуковой дефектоскоп | Дефекты сварных швов | НК сварных соединений |
| 8. Компрессор | Избыточное давление | испытание на прочность и герметичность |
| 9. Электростанция | Электропитание | проведение испытаний |
| 10. Источник радиоактивного излучения ГИИД-2 | Дефекты сварных швов | НК сварных соединений |
| 11. Штангенциркуль ГОСТ 166 | Измерение формы и размеров изделий | Измерительный контроль |
| 12. Лупы измерительные ГОСТ 25706 | Контроль поверхности | визуальный контроль |
| 13. Универсальные шаблоны УШС ТУ102 338-83 | Измерение дефектов сварных швов | измерительный контроль |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 27

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Приемка и пусконаладочные работы оборудования ГРП (ГРУ).

Цель: Сформировать навыки заполнения акта приемки и пусконаладочных работ оборудования ГРП (ГРУ).

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Сроки проведения госповерки манометров, устанавливаемых в ГРП.
2. Продолжительность работы по байпасной линии в ГРП.
3. Какая температура воздуха в помещении ГРП должна быть.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт приемки газорегуляторного пункта в эксплуатацию.

АКТ приемки газорегуляторного пункта в эксплуатацию

_____ (адрес)

« ____ » _____ 20__ г.

Комиссия, назначенная приказом _____, в составе:
(№ приказа, дата)

председатель комиссии: _____;
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

подрядчик: _____;
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

представитель заказчика, осуществляющий строительный контроль: _____;

(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

представитель филиала _____;

(должность, инициалы, фамилия)

представитель органа Ростехнадзора: _____,
(должность, инициалы, фамилия)

рассмотрела проект и проверила исполнительно-техническую документацию, составленную на выполненные работы, в следующем составе:

| № п/п | Наименование документа | Количество листов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Проект и пояснительная записка | |
| 2 | Строительный паспорт | |
| 3 | Заключение о проверке стыков физическими методами контроля | |
| 4 | Протокол механических испытаний стыков | |
| 5 | Паспорта на газовое оборудование | |
| 6 | Акты освидетельствования скрытых работ: | |
| | а) по строительной части, теплоснабжению, отоплению, вентиляции | |
| | б) по монтажу электроосвещения, грозозащиты, заземления | |
| 7 | Акт ревизии оборудования | |

Комиссия произвела внешний осмотр ГРП, оценила качество работы и определила техническую готовность ГРП по следующим элементам:

| № п/п | Элементы | Количество | Тип |
|-------|--------------------------------------|------------|-----|
| 1 | Здание ГРП | | |
| 2 | Регуляторная установка: | | |
| | а) регуляторы | | |
| | б) предохранительно-запорные клапаны | | |
| | в) фильтры | | |
| | г) предохранительно-сбросной клапан | | |
| 3 | Контрольно-измерительные приборы: | | |
| | а) расходомеры | | |
| | б) манометры | | |
| 4 | Средства телемеханизации: | | |
| | | | |
| | | | |
| 5 | Средства связи: | | |
| | | | |
| | | | |

Строительство ГРП выполнено по проекту № _____, разработанному

_____ (наименование проектной организации)

«__» _____ 20__ г. и согласованному _____

_____ (наименование организации)

«__» _____ 20__ г. за № _____.

Строительная часть выполнена _____.
(наименование организации)

Монтаж газового оборудования выполнен _____.
(наименование организации)

Строительство начато «__» _____ 20__ г. и закончено «__» _____ 20__ г.

Комиссия считает, что строительно-монтажные работы по строительству ГРП выполнены в соответствии с требованиями СНиП по производству и приемке работ по строительству систем газоснабжения.

На основании изложенного комиссия считает здание и газовое оборудование ГРП принятым в эксплуатацию с «__» _____ 20__ г.

Председатель комиссии _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Члены комиссии: _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

(подпись) (инициалы, фамилия)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись ФИО

Оценка «__» _____
Подпись ФИО

Лабораторное занятие 28

Тема: Эксплуатация пунктов редуцирования газа

Наименование работы: Эксплуатационная документация на ГРП (ГРУ).

Цель: Сформировать навыки заполнения эксплуатационной документации на ГРП (ГРУ).

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. На какие объекты газового хозяйства должны составляться эксплуатационные паспорта.
2. Периодичность обхода надземных наружных газопроводов.
3. Допустимые колебания давления газа на выходе ГРП (ГРУ) %.

Ход работы:

Задание 1 Ознакомится с перечнем отраслевых форм документов при эксплуатации газоиспользующего оборудования.

Эксплуатация газоиспользующего оборудования

Перечень отраслевых форм документов:

В данной таблице приведен весь объем документов, требующихся для эксплуатации газоиспользующего оборудования.

| №№ форм | Наименование форм | Формат изделия после обрезки, мм | Вид изделия | Объем (число листов) | Сорт бумаги | Срок хранения | Стр. |
|---------|--|----------------------------------|-------------------|----------------------|-------------|---------------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1-ВДГ | Заявка на пуск газа в жилые дома до их заселения | 203x290 | бланк | - | писчая | постоянно | |
| 2-ВДГ | Журнал учета газифицированных квартир, установленного и подключенного газоиспользующего оборудования и приборов учета расхода газа | 203x290 | книга переплет №2 | 100 | писчая | постоянно | |
| 3-ВДГ | Ведомость прохождения инструктажа по Правилам пользования газом в быту и безопасному пользованию газоиспользующим оборудованием | 203x290 (128x200) | бланк | - | писчая | постоянно | |

| | | | | | | | |
|--------|--|---------|-------------------|-----|--------|--------|--|
| 4-ВДГ | График проведения технического обслуживания газоиспользующего оборудования | 594x841 | бланк | - | писчая | 5 лет | |
| 6-ВДГ | Журнал технического обслуживания | 203x145 | книга переплет №2 | 100 | писчая | 3 года | |
| 9-ВДГ | Задание на ремонт газоиспользующего оборудования (ЗТО) | 203x290 | бланк | - | писчая | 3 года | |
| 12-ВДГ | График технического обслуживания приборов учета расхода газа | 203x290 | бланк | - | писчая | 5 лет | |
| 15-ВДГ | Акт проверки технического состояния газоиспользующего оборудования | 203x290 | бланк | - | писчая | 5 лет | |
| 16-ВДГ | Акт проверки технического состояния газопровода | 203x290 | бланк | - | писчая | 5 лет | |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 29

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Подготовка котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации

Цель: Сформировать навыки и представления по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Перечислить профилактические мероприятия по подготовке котельной к осенне-зимнему периоду.
2. Перечислить профилактические мероприятия по подготовке котельной к весенне-летнему периоду.
3. Испытания котельной и котлоагрегатов период подготовки к осенне-зимнему периоду.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить таблицу периодичность ремонта котлоагрегатов и тяго-дутьевых устройств. В столбец 3-4 сприсать периодичность ремонта ч.

Периодичность ремонта котлоагрегатов и тяго-дутьевых устройств

| Оборудование | Вид топлива | Периодичность ремонта, ч | |
|---|---|--------------------------|---------|
| | | Капитальный | Текущий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Котлы паровые | Мазут высокосернистый | | |
| | Газ и мазут малосернистый | | |
| Котлы водогрейные | Мазут высокосернистый | | |
| | Газ и мазут малосернистый | | |
| Котлы секционные | Мазут высокосернистый | | |
| | Газ и мазут малосернистый | | |
| Экономайзеры водяные | Мазут высокосернистый | | |
| | Газ и мазут малосернистый | | |
| Горелки газовые | Газ | | |
| Горелки газомазутные, форсунки мазутные | Газ и мазут | | |
| | Высокосернистый газ и мазут малосернистый | | |
| Дымосос | Мазут высокосернистый | | |
| | Газ и мазут малосернистый | | |
| Вентилятор | - | | |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись

ФИО

Оценка «_____» _____
Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 30

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Обоснование необходимости вывода котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) котельной в ремонт

Цель: Обосновать необходимость ремонта.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Проверка герметичности разъемных соединений на газопроводе проводится.
2. Шланговые противогазы проверяют на герметичность перед выполнением работ.
3. Процентное содержание метана в составе природного газа.

Ход работы:

Задание 1 Изучить документацию по разработке планов и графиков и заполнить маесячный план-отчет ремонта теплотехнического оборудования сетей.

Разработка планов и графиков

Исходными данными для разработки планов и графиков ремонта и технического обслуживания оборудования служат:

- ожидаемые данные о фактической наработке (в часа) или в календарном времени эксплуатации (в месяцах) на начало планируемого года со времени последнего проведения (или с начала эксплуатации) соответствующего вида ремонта, технического обслуживания;
- ведомости дефектов и сметы капитальный (текущий) ремонт, модернизацию оборудования;
- паспорта и заводские инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования;
- замечания по результатам технического обслуживания, данные анализа отказов, аварий и других нарушений в работе оборудования.

При составлении планов учитывать:

- необходимость увязки сроков ремонта оборудования, непосредственно влияющего на объем основного производства, с планом ремонта технологического оборудования;

- проведение ремонтов основного котельного оборудования в период минимальной нагрузки на него (летом);
- необходимость и возможность ремонта комплектующего оборудования узловым методом;
- перед капитальным ремонтом основного оборудования должно быть предусмотрено время на проведение всех подготовительных работ.

Годовой план состоит из инвентарной описи установок теплового хозяйства НПС и развернутого плана с указанием вида ремонта основных агрегатов и комплектующего оборудования, сетей.

Годовой план ремонта оборудования служит основой для определения рабочей силы, требуемой на ремонт, годовой потребности в материалах, запасных частях, покупных изделиях, комплектующей аппаратуре для составления сметы на ремонт оборудования.

Месячный план-отчет ремонта оборудования составляется на основе годового плана с учетом хода выполнения работ в предыдущем месяце, фактического технического состояния подлежащего ремонту оборудования, а также результатов проведенных технических испытаний. Составляет месячный план-отчет лицо, ответственное за эксплуатацию, подписывает начальник НПС, утверждает главный энергетик РНУ за 5 дней до планируемого месяца.

Если подлежащее ремонту оборудование в данный момент исправно или очередной вид ремонта можно заменить другим, меньшим по объему, то такое отступление допускается с разрешения главного инженера предприятия.

| УТВЕРЖДАЮ | | | | | |
|--|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| Главный механик _____ _____ | | | | | |
| Месячный план-отчет ремонта теплотехнического оборудования (сетей) _____ | | | | | |
| (объект, подразделение) | | | | | |
| на _____ 200 ____ г. | | | | | |
| Наименование работ | Виды ремонта | Трудоемкость чел. час | Срок выполнения | Ответственный за выполнение | Отчет о выполнении работы (дата выполнения или причина не выполнения) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Лабораторное занятие 31

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Контроль процесса работы газопроводов и газоиспользующего оборудования в штатном режиме, при проведении работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений

Цель: Сформировать навыки контроля процесса работы газопроводов и газоиспользующего оборудования в штатном режиме при проведении работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Контроль качества сплошности адгезии при проведении капитального ремонта помещений.
2. Контроль качества изоляционных работ при проведении ремонтных работ.
3. Контроль качества заварки дефектов при проведении ремонтных работ в помещении.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить таблицу контроля процесса работы газопроводов газоиспользующего оборудования в штатном режиме, при проведении работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений.

Контроль процесса работы газопроводов и оборудования в штатном режиме

| Название прибора | Рисунок/эскиз | Назначение | Область применения |
|------------------|---------------|------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Лабораторное занятие 32

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Акт-наряд на первичный пуск газа в газопроводы и газоиспользующее оборудование жилых зданий

Цель: Сформировать навыки заполнения оформления акт-наряда на первичный пуск газа в газопроводы и газоиспользующее оборудование жилых зданий

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Мероприятия по технике безопасности при эксплуатации ГРП.
2. Порядок перехода на байпасную линию.
3. Нормативно установленное время прибытия аварийно диспетчерской службы к месту аварии.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт ввода в эксплуатацию сети газопотребления.

_____ заказчик

Срок хранения:
постоянно

Акт N _____ ввода в эксплуатацию сети газопотребления

" _____ " _____ 20 _____ г.

Газораспределительная организация _____

Объект газификации _____

Адрес объекта газификации _____

Разрешение на пуск газа для ввода в эксплуатацию сети газопотребления N _____

от _____

Должность, инициалы, фамилия руководителя работ по пуску газа

Состав бригады:

а) _____

б) _____
 в) _____
 г) _____
 (должность, инициалы, фамилия)

Наряд-допуск к производству газоопасных работ N _____ от _____

Дата и время начала работ _____

Дата и время окончания работ _____

Технологическая последовательность основных операций при выполнении работ

устанавливается производственной инструкцией N _____

Принятые меры безопасности:

Заключение руководителя работ:

Сеть газопотребления введена в эксплуатацию, не введена в эксплуатацию (ненужное зачеркнуть) по причине _____

Бытовое газоиспользующее оборудование не введено в эксплуатацию в следующих квартирах многоквартирного дома:

| Номер квартиры | Вид бытового газоиспользующего оборудования | Причина | Принятые меры безопасности |
|----------------|---|---------|----------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Первичный инструктаж по безопасному пользованию газом в быту проведен:

| Инициалы, фамилия потребителя газа | Личная подпись потребителя газа |
|------------------------------------|---------------------------------|
| | |
| | |
| | |

Руководитель работ по пуску газа

_____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Заказчик

_____ личная подпись _____ инициалы, фамилия

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись

ФИО

Оценка «_____» _____
Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 33

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Оформление документации при пуске газа в газовые сети

Цель: Сформировать навыки заполнения оформления документации при пуске газа в газовые сети

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. В какие сроки должны проводиться приборное и техническое обследование наружных газопроводов.
2. Техническое диагностирование для полиэтиленовых газопроводов должно проводиться по истечению скольких лет.
- 3 Техническое диагностирование для стальных наземных и подземных газопроводов должно проводиться по истечению скольких лет.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт о готовности сетей газопотребления и газоиспользующего оборудования объекта капитального строительства к подключению (технологическому присоединению).

АКТ

о готовности сетей газопотребления и газоиспользующего оборудования объекта капитального строительства к подключению (технологическому присоединению)

"__" _____ 20__ г.

_____, именуемое в дальнейшем
(полное наименование газораспределительной организации)

исполнителем, в лице _____,
(фамилия, имя, отчество лица - представителя
газораспределительной организации)

действующего на основании _____,
(устава, доверенности, иных документов)

с одной стороны, и _____,
(полное наименование заявителя - юридического лица;
фамилия, имя, отчество заявителя - физического лица)

именуемый в дальнейшем заявителем, в лице _____,
(фамилия, имя, отчество лица - представителя заявителя)

действующего на основании _____,

(устава, доверенности, иных документов)

с другой стороны, в дальнейшем именуемые сторонами, составили настоящий акт о том, что в соответствии с договором о подключении (технологическом присоединении) газоиспользующего оборудования и объектов капитального строительства к сети газораспределения от "___" _____ 20__ г. № _____ исполнителю представлены:

1. Проектная документация объекта капитального строительства:

_____.
(наименование объекта капитального строительства; проектная организация)

2. Сеть газопотребления, построенная на территории земельного участка заявителя с кадастровым номером _____, по адресу: _____, включая газопровод подземный, надземный (нужное подчеркнуть), диаметр ___ мм, давление ___ МПа, длина ___ м и следующее газоиспользующее оборудование, присоединенное к сети газопотребления:

| Порядковый номер | Наименование, тип, марка оборудования | Количество (штук) | Максимальный часовой расход газа (мощность) | |
|------------------|---------------------------------------|-------------------|---|------------------------|
| | | | куб. метров в час | тыс. куб. метров в год |
| | | | | |
| | | | | |

Заключение:

1. Проектная документация (в случае, если разработка проектной документации предусмотрена законодательством Российской Федерации) соответствует техническим условиям на подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к сетям газораспределения, являющимся неотъемлемой частью договора о подключении (технологическом присоединении) газоиспользующего оборудования и объектов капитального строительства к сети газораспределения от "___" _____ 20__ г. № _____.

2. Строительно-монтажные работы выполнены в полном объеме в соответствии с проектом заявителя (в случае, если разработка проектной документации предусмотрена законодательством Российской Федерации).

3. Монтаж газоиспользующего оборудования выполнен в полном объеме в соответствии с проектом заявителя (в случае, если разработка проектной документации предусмотрена законодательством Российской Федерации).

4. Сеть газопотребления и газоиспользующее оборудование к подключению (технологическому присоединению) готовы.

Подписи сторон

Исполнитель

Заявитель

(должность лица, действующего от имени газораспределительной организации)

(должность лица, действующего от имени юридического лица)

(фамилия, имя, отчество исполнителя)

(фамилия, имя, отчество заявителя)

(подпись)

(подпись)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка «_____» _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 34

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Оформление технической документации при вводе систем газоснабжения жилых и общественных зданий

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления технической документации при вводе систем газоснабжения жилых и общественных зданий.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Мероприятия по технике безопасности при эксплуатации ГРП.
2. Порядок перехода на байпасную линию.
3. Нормативно установленное время прибытия аварийно диспетчерской службы к месту аварии.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить заявку на пуск газа в жилые дома

Руководителю

наименование организации

ЗАЯВКА

на пуск газа в жилые дома

На основании акта приемки объектов газораспределительной системы и газопотребления, прошу произвести пуск газа до заселения в жилой дом № ____ по адресу _____.

Ответственным за сохранность внутренних газопроводов, газоиспользующего оборудования и приборов учета расхода газа, является

должность, фамилия, инициалы

прошедший обучение в _____
(номер удостоверения _____).

Оплату работ гарантирую.

Расчетный счет № _____
наименование банковского учреждения

М.П.

Владелец жилого дома

подпись

инициалы, фамилия

Пуск газа и регулировка работы газоиспользующего оборудования, а также проверка работы приборов учета расхода газа произведены в квартирах от № _____ до № _____ (включительно).

" _____ " _____ 20 г.

представителя газоснабжающей организации

По окончании пуска газа и регулировки газоиспользующего оборудования все краны на опуске перекрыты.

Замечаний по комплектации газоиспользующего оборудования _____

Ответственность за сохранность внутренних газопроводов, газоиспользующего оборудования и приборов учета расхода газа жилого дома и за безопасное состояние системы газопотребления, находящейся под газом, до полного заселения дома, принял

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 35

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Контрольная опрессовка газопроводов жилого дома

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления технической документации при вводе систем газоснабжения жилых и общественных зданий.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Средства индивидуальной защиты применяемые при производстве газоопасных работ.
2. Какие функции не выполняют ГРП и ГРУ.
- 3 Учет расхода газа в жилых домах.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить таблицу и рассчитать объём работ чел/час.

Объём работ по контрольной опрессовке газопроводов и газового оборудования жилых домов

| Наименование работ | Кол-во жилых домов | Ед. измерения, стояк | Количество штук | Норма времени, чел/час | Объём работ, чел/час |
|----------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 72 кв. жилой дом (9 этаж.) | 3 | ст | 24 | 2,47 | |
| 36 кв. жилой дом (9 этаж.) | 2 | ст | 8 | 2,47 | |
| 90 кв. жилой дом (5 этаж.) | 3 | ст | 54 | 1,68 | |
| Итого: | | | | | |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 36

Тема: Эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами

Наименование работы: Контроль за состоянием дымовых и вентиляционных каналов в зимнее время

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления технической документации при контроле за состоянием дымовых и вентиляционных каналов в зимнее время.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.
Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Средства индивидуальной защиты применяемые при производстве газоопасных работ.
2. Какие функции не выполняют ГРП и ГРУ.
- 3 В чем заключаются причины повреждения газопроводов.

Ход работы:

Задание 1 Изучить документацию. Заполнить акт обследования технического состояния дымоходов в вентиляционных каналах

Проверка каналов производится при приемке в эксплуатацию вновь построенных печей или печей, переоборудованных с твердого топлива на газ (первичная проверка) и в процессе эксплуатации печей (периодическая проверка).

Первичная проверка каналов должна проводиться комиссией с целью приемки их в эксплуатацию или допустимости переоборудования печи с твердого топлива на газ.

При осмотре дымовых каналов проверяют:

- а) соответствие материала канала требованиям настоящих правил;
- б) толщину стенок канала;
- в) соответствие принятого сечения канала тепловой мощности печи или аппарата;
- г) порядок присоединения печей и аппаратов к дымовому каналу;
- д) конструктивное исполнение и размеры разделок и отступок;
- е) способы защиты сгораемых (трудно сгораемых) конструкций от возгорания;
- ж) наличие устройств для чистки каналов, уводов, канала и лючка;
- з) материал и толщину тепловой изоляции каналов;
- и) исправность оголовка и возвышение его относительно крыши и зоны ветрового подпора;

- к) защиту оголовка от атмосферных осадков;
- л) отсутствие засорений в каналах;
- м) плотность и обособленность каналов;
- н) наличие необходимой тяги, значение которой установлено в нормативных документах.

**АКТ
обследования технического состояния дымоходов
и вентиляционных каналов**

Дата составления " __ " _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____

_____,
(полное наименование и ИНН организации, имеющей лицензию на право осуществления деятельности по обследованию вентиляционных каналов и дымоходов) и представители организации, обслуживающей объект (здание)

(полное наименование и ИНН организации)

составили настоящий акт о том, что произведено обследование технического состояния дымоходов и вентиляционных каналов в доме или объекте (здании) N _____ по улице _____ с целью установления их пригодности для отвода продуктов сгорания.

| | Материалы, из которых построены дымоходы и вентиляционные каналы | Сечение дымоходов и вентиляционных каналов, см | N квартир, присоединенных к дымоходам и вентиляционным каналам | Герметичность дымоходов и вентиляционных каналов | Состояние дымоходов и вентиляционных каналов (очистка от сажи, мусора) | Наличие тяги в дымоходах и вентиляционных каналах | Состав оголовков дымовых труб | Заключение о пригодности дымоходов и вентиляционных каналов | |
|----|--|--|--|--|--|---|-------------------------------|---|----|
| | 2 | 3 | 4 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Дымоходы | | | | | | | | |
| .1 | Обособленные дымоходы | | | | | | | | |
| .2 | Необособленные дымоходы | | | | | | | | |
| .3 | Дымоходы отсутствуют | | | | | | | | |
| .4 | Дымоходы в наружных стенах (размер от наружной стены до дыма в мм) | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Расстояние до ближайшего наиболее высокого здания, а также до брандмауэрной стены | | | | | | | | | |
| Вентиляционные каналы | | | | | | | | | |
| Обособленные каналы | | | | | | | | | |

При задымлении дымоходов дым проник в квартиру (помещение) N _____

Заключение: дымоходы для отводов продуктов сгорания в квартирах (помещениях)

N _____
(пригодны/непригодны)

Вентиляционные каналы в квартирах (помещениях)

N _____
(пригодны/непригодны)

Руководитель организации, обслуживающей объект (здание)

(полное наименование и ИНН организации)

_____ / _____

(подпись, печать)

(Ф.И.О.)

Руководитель организации,
выполнившей обследование
вентиляционных каналов и дымоходов

(полное наименование и ИНН организации)

_____ / _____

(подпись, печать)

(Ф.И.О.)

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 37

Тема: Эксплуатация установок сжиженного газа и газонаполнительных станций

Наименование работы: Ведение табеля учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по эксплуатации трубопроводов

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления табеля учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по эксплуатации трубопроводов.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Объяснить процесс ведения табеля учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по эксплуатации трубопроводов.
2. Назначение журналов технического обслуживания и ремонта оборудования и арматуры объекта СУГ.
3. Дать характеристику установке сжиженного газа.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить табель учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по эксплуатации трубопроводов

Заполненная Т-13 является основанием для начисления зарплаты.

В отличие от произвольных таблиц схожего содержания, Т-13 содержит данные о предприятии, включая форму собственности и ОКПО. Номер документа проставляется в соответствии с внутренними требованиями к ведению табелей.

В верхней части также указано название отдела. Нужно помнить, что руководителю этого отдела (даже если заполнять табель — не входит в его или ее обязанности) следует расписаться на заполненной форме.

Порядок сотрудников определяется решением ответственного лица. Чаще всего встречается сортировка по алфавиту, как в нашем примере, но возможен вариант расстановки по табельному номеру (графа 3).

В графе 4 ставим отметки по дням: Я — (явка) рабочий день, В — выходной, ОТ — отпуск, РП — явка в выходной день (отработка), К — командировка, ПК — повышение квалификации, У — учебный отпуск с вызовом из образовательного учреждения, Б — больничный с больничным листом, Т — неоплачиваемый больничный без больничного листа. Под отметкой Я ставим количество отработанных в этот день часов. В графе 5 суммируем количество Я в строке и количество часов. Получаем 4 значения для 2 половин месяца. В графе 6 суммируем значения и получаем итоговую цифру по работе за месяц.

Количество часов для В, ОТ, К, Б и других случаев в четвертой графе не указывается. Для этого существуют столбцы 10-13.

Коды обозначений могут быть другими (например, числовыми). Законодательно конкретный формат заполнения не предписан.

Обозначение X показывает, что мы не учитываем этот день: для удобства месяц разбит на две строки с неравными значениями. Для месяцев, в которых 30 дней (к примеру, ноябрь, колонка будет выглядеть так (для удобства “несуществующее” 31-е число выделено красным).

По аналогии заполняется Т-13 для посещений в феврале.

В графах 7-9 указывается код оплаты, количество дней и тип начислений. В нашем примере используются коды:

- 2000 — обычный рабочий день,
- 2300 — больничный (пособие по нетрудоспособности),
- 2012 — отпуск.

Альтернативное решение: некоторые предприятия утверждают слегка упрощенный вариант табеля без детализации причины пропусков. В графе 4 указываются только 2 кода:

- Я — рабочий день,
- Н — неотработанный день.

Этот способ может быть неудобен тем, что не фиксирует больничные.

**Ответственное
лицо**

должность личная подпись расшифровка подписи

**Руководитель
структурного
подразделения**

должность личная подпись расшифровка подписи

« » 20 года

**Работник
кадровой службы**

должность личная подпись расшифровка подписи

« » 20 года

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 38

Тема: Эксплуатация установок сжиженного газа и газонаполнительных станций

Наименование работы: Журналы технического обслуживания и ремонта оборудования и арматуры объекта СУГ

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления журналов технического обслуживания и ремонта оборудования и арматуры объекта СУГ.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Процентное содержание метана в составе природного газа.
2. Каково назначение ПСК – предохранительного сбросного клапана.
- 3 Срок хранения наряда-допуска на первичный пуск газа в газопровод.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить журнал технического обслуживания и ремонта запорной арматуры

Журнал технического обслуживания и ремонта запорной арматуры

Наименование объекта,

адрес _____

Срок хранения: постоянно

Начат " _____ " _____ 20 _____ г.

Окончен " _____ " _____ 20 _____ г.

Количество листов _____

| наименование работ (техническое обслуживание, ремонт) | тип, год изготовления, заводской номер | место установки и номер запорной арматуры по технологической схеме | номинальный диаметр dn, мм, номинальное давление pn, мпа | сроки проведения работ (число, месяц, год) | | выявленные дефекты | дата устранения дефектов (число, месяц, год) | должность, инициалы, фамилия, личная подпись | |
|---|--|--|--|--|------------|--------------------|--|--|-------------|
| | | | | по графику | фактически | | | исполнитель | проверяющий |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « ____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 39

Тема: Эксплуатация установок сжиженного газа и газонаполнительных станций

Наименование работы: Техническая документация на вновь смонтированные баллонные и резервуарные установки сжиженного газа

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления технической документации на вновь смонтированные баллонные и резервуарные установки сжиженного газа.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какие работы выполняют при техническом обслуживании групповых баллонных установок.
2. Техническое обслуживание и ремонт групповых баллонных установок.
3. Хранение баллонов со сжиженными газами.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить эксплуатационный паспорт резервуарной установки сжиженного газа

наименование организации
технической документации

Архивный № _____

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПАСПОРТ резервуарной установки сжиженного газа № _____

Адрес резервуарной установки:

город _____

улица _____

Административный район _____

1. Дата приемки резервуарной установки _____

2. Дата ввода резервуарной установки
в эксплуатацию (пуск газа) _____

3. Защитная установка (тип) _____

4. Сопротивление контура заземления, Ом _____

5. Сведения о резервуарах

| Регистрационный номер резервуара | Дата изготовления | Организация-изготовитель | Заводской номер резервуара | Объем резервуара, м ³ | Разрешенное рабочее давление, МПа | Тип изоляции | Наличие головок управления, испарителей | Дата освидетельствования | |
|----------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|---|--------------------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

6. Сведения об испарителе, установленном на резервуаре регистрационный номер

| Наименование | Количество, шт. | Тип | Предел измерений | Класс точности | Давление настройки, МПа |
|----------------------------|-----------------|-----|------------------|----------------|--|
| Испаритель | | | | | регистрационный номер резервуара _____ |
| Манометр электроконтактный | | | | | |
| Испаритель | | | | | регистрационный номер резервуара _____ |
| Манометр электроконтактный | | | | | |

7. Сведения по головке управления, установленной на резервуаре

| Наименование | Количество, шт. | Тип | Условный проход, мм | Условное давление, МПа | Давление настройки, МПа |
|---|-----------------|-----|---------------------|------------------------|-------------------------|
| регистрационный номер резервуара _____ | | | | | |
| 7.1 Запорная арматура | | | | | |
| 7.2 Регуляторы давления: | | | | | |
| 7.3 Предохранительные клапаны запорные _____ сбросные _____ | | | | | |
| 7.4 Указатели уровня жидкой фазы сжиженного газа _____ _____ | | | | | |

| Наименование | Количество, шт. | Тип | Предел измерений | Класс точности |
|--|-----------------|-----|------------------|----------------|
| 7.5 Манометры (показывающие), установленные: до регулятора _____ _____ | | | | |
| после регулятора _____ _____ | | | | |

Лабораторное занятие 40

Тема: Эксплуатация установок сжиженного газа и газонаполнительных станций

Наименование работы: Эксплуатационная документация установок

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления эксплуатационной документации установок.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Что включает в себя частичное обследование резервуара.
2. Что включает в себя полное обследование резервуара.
3. Что подлежит проверке при визуальном осмотре.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить график обслуживания и технического освидетельствования резервуарных установок сжиженного газа

При нормальной эксплуатации резервуарного парка, рекомендуется следующая периодичность обследования резервуаров:

- частичное обследование - не реже одного раза в 5 лет;
- полное обследование - не реже одного раза в 10 лет.

Для резервуаров, отработавших расчетный срок службы:

- частичное обследование - не реже одного раза в 4 года;
- полное обследование - не реже одного раза в 8 лет.

Нормативный расчетный срок службы устанавливается автором проекта или заводом-изготовителем. При отсутствии указаний о величине нормативного расчетного срока он принимается равным 20 годам.

Частичное обследование может проводиться работниками или специалистами служб дефектоскопии без вывода резервуара из эксплуатации с целью предварительной оценки технического состояния.

наименование организации _____

УТВЕРЖДАЮ

должность

подпись, инициалы, фамилия
" ____ " _____ 20 ____ г.

ГРАФИК
обслуживания и технического освидетельствования резервуарных
установок сжиженного газа на _____ ГОД

| Адрес резервуарной установки | Регистрационный номер резервуарной установки | Количество резервуаров в резервуарной установке | Количество головок управления | Количество испарителей и их тип | Регистрационный номер резервуаров, подлежащих освидетельствованию | Месяцы года | | | | |
|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|---|-------------|---------|-----|--------|---------|
| | | | | | | январь | февраль | ... | ноябрь | декабрь |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 17 | 18 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

- проведение технического обслуживания (за исключением осмотра технического состояния) красная зарисовка;
- проведение текущего ремонта (синяя зарисовка);
- проведение технического освидетельствования резервуаров (черная зарисовка);
- техническое обслуживание испарителей (желтая зарисовка);
- проведение плановых ремонтов испарителей (зеленая зарисовка)

Составил _____
должность подпись инициалы, фамилия

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 42

Тема: Эксплуатация установок сжиженного газа и газонаполнительных станций

Наименование работы: Оформление акта приёмки в ремонт баллонных установок

Цель: Сформировать навыки заполнения и оформления акта приёмки в ремонт баллонных установок

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какие сведения о проведенных ремонтных работах должны заноситься в паспорт групповой баллонной установки
2. В каком случае запрещается производить любой ремонт баллонов.
- 3 Куда заноситься сведения о проведенных ремонтных работах групповой баллонной установки.

Ход работы:

Задание 1 Заполнить акт об обнаруженных неисправностях в баллонах с газом используя единую маркировку неисправностей баллонов.

наименование организации

УТВЕРЖДАЮ

должность
подпись, инициалы, фамилия

" ____ " _____ 20 __ г.

А К Т

об обнаруженных неисправностях в баллонах с газом

« ____ » _____ 20 __ г.

| Номер баллона | Шифр неисправности | Шифр условий выявления неисправностей | Масса | | Заключение мастера о причине неисправности и по чьей вине допущен брак |
|---------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------------|--|
| | | | газа в баллоне, кг | газа, принятого на ГНС, кг | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Руководитель службы _____

подпись

инициалы, фамилия

Водитель (слесарь по эксплуатации
и ремонту газового оборудования)

подпись

инициалы, фамилия

Кладовщик

подпись

инициалы, фамилия

Единая маркировка неисправностей баллонов

| Шифр неисправности | Вид неисправности |
|--------------------|--|
| З.В. | Закупорка вентиля |
| У.В. | Утечка газа в вентиле |
| Р.Ш. | Повреждение резьбы расходного штуцера вентиля |
| У.Г. | Утечка газа в горловине баллона |
| Г. | Повреждение наружной резьбы горловины |
| В. | Вмятины всех размеров на корпусе баллона |
| Т. | Трещины на корпусе баллона |
| О. | Отдулины на корпусе баллона |
| Р. | Риски на корпусе баллона глубиной более 10 % толщины стенки |
| С. | Свищи и другие, визуально определяемые дефекты сварных швов баллона |
| Б. | Повреждение башмака баллона |
| П. | Повреждение или отсутствие паспорта баллона |
| Н.П. | Нарушение «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (с истекшим сроком периодического освидетельствования, имеющие нечеткие паспортные данные с отсутствием установленных клейм на паспорте баллона, без заглушек, резиновых колец, колпаков, с нарушенной окраской и значительным загрязнением) |
| Н. | Переполнение баллона |

Шифр условий выявления неисправностей:

1 - при разгрузке

2 - при установке потребителю газа

3 - в период эксплуатации

Вывод: _____

Работу выполнил: _____

Подпись

ФИО

Оценка « _____ » _____

Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 43

Тема: Оперативно-диспетчерское управление системами газораспределения

Наименование работы: Способы выявления несанкционированных подключений к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

Цель: Сформировать навыки выявления несанкционированных подключений к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации
Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

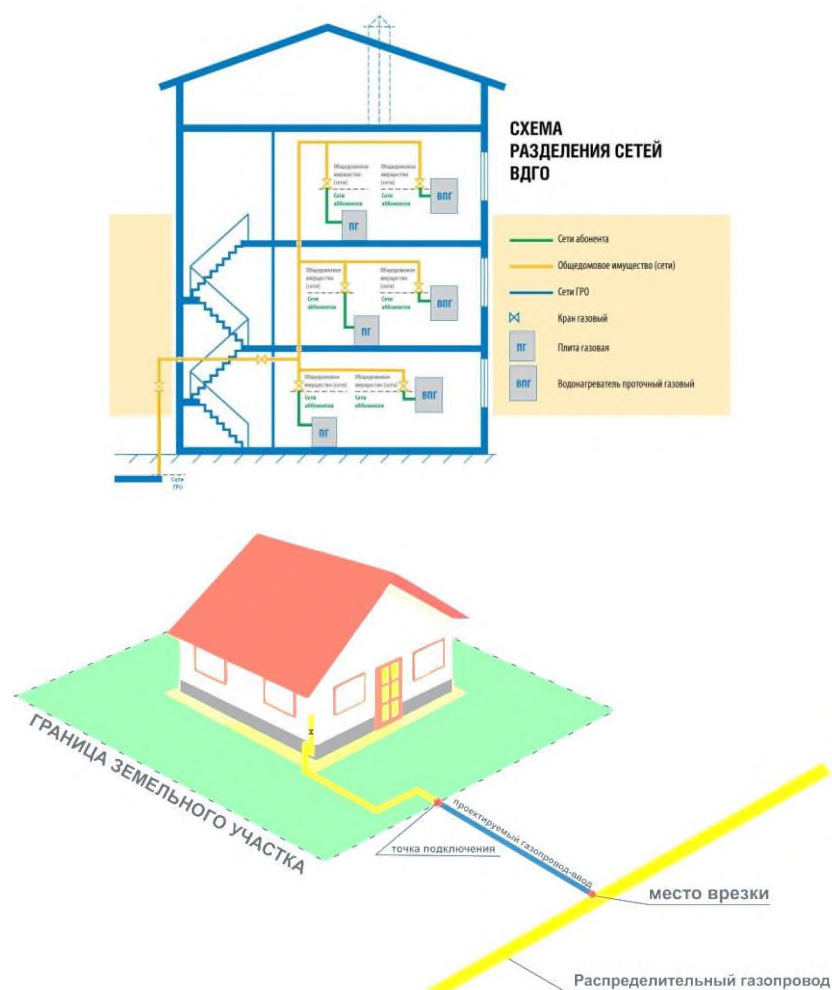
Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Назначение ротационного счетчика газа.
2. Роль представителя поставщика газа при выявлении несанкционированного подключения.

Ход работы:

Задание 1 начертить схему способом несанкционированного подключения к газопроводу.



Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись

ФИО

Оценка «_____» _____
Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 44

Тема: Оперативно-диспетчерское управление системами газораспределения

Наименование работы: Работа с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения по эксплуатации газопроводов низкого давления.

Цель: Сформировать навыки работы с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения по эксплуатации газопроводов низкого давления.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

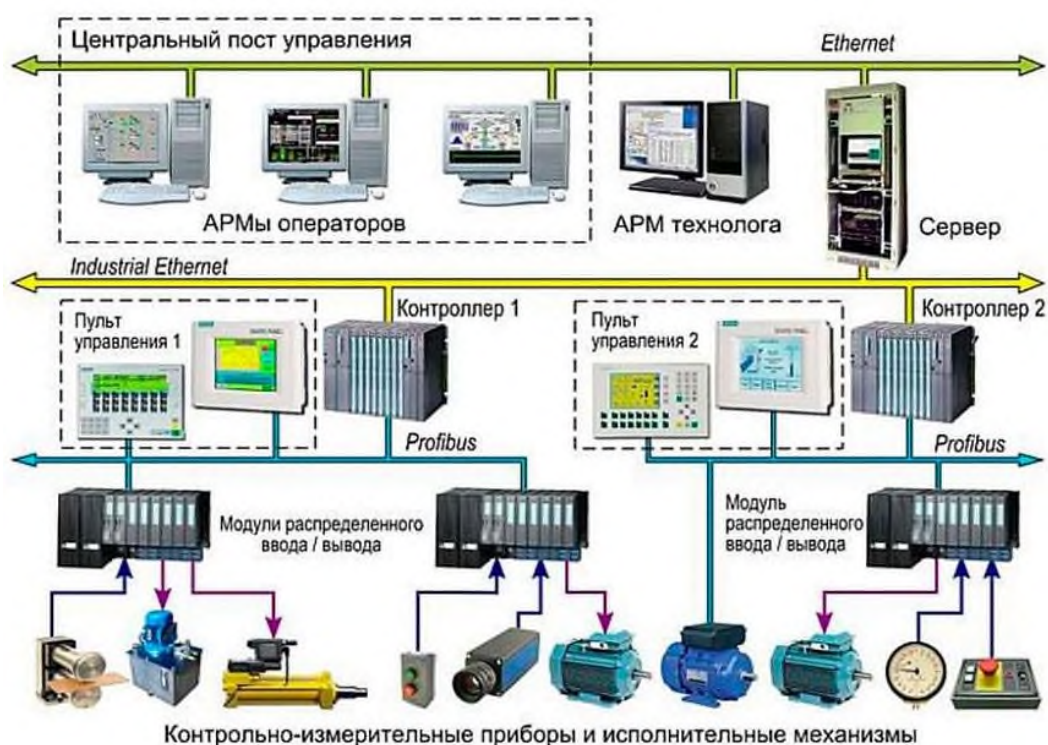
Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Дать характеристику оперативно-диспетчерскому управлению системами газораспределения.
2. Перечислить способы выявления несанкционированных подключений к газопроводу.
3. Перечислить способы утечек газа.

Ход работы:

Задание 1 Изучить схему промышленной системы автоматизации

ТИПОВАЯ СТРУКТУРА ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись

ФИО

Оценка «_____» _____
Подпись

ФИО

Лабораторное занятие 45

Тема: Оперативно-диспетчерское управление системами газораспределения

Наименование работы: Разработка плана локализации и ликвидации аварий в газовом хозяйстве

Цель: Сформировать навыки и умения разработки плана локализации и ликвидации аварий в газовом хозяйстве.

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какие компьютерные программы специализированного программного обеспечения вы знаете.

Ход работы:

Задание 1 Изучить таблицу 1- возможные аварийные ситуации в газовом хозяйстве

Таблица 1-Возможные аварийные ситуации в газовом хозяйстве

| № п/п | Характер аварийной ситуации | Признаки аварийной ситуации |
|-------|---|---|
| 1 | Нарушение целостности, либо разрыв газопровода до газорегуляторного устройства | - характерный шум вырывающейся из места повреждения (разрыва) струи газа; - появление запаха газа |
| 2 | Разрыв газопровода или появление неплотности во фланцах (сальниках) арматуры после газорегуляторного устройства на открытой территории. | - характерный шум истечения газа; - появление запаха газа на территории и в помещениях газорегуляторного устройства. |
| 3 | Разрыв газопровода, поломка нажимной буксы сальника или появление неплотности (негерметичности) в сальниках и во фланцевых соединениях газового оборудования (арматуры) в помещении газорегуляторного устройства. | - появление запаха газа в помещении газорегуляторного устройства; - срабатывание сигнализации о повышенной концентрации газа в помещении газорегуляторного устройства. |
| 4 | Разрыв газопровода, поломка нажимной буксы сальника или появление неплотности (негерметичности) в сальниках и во фланцевых соединениях газового оборудования (арматуры) в помещении. | - появление запаха газа в помещении; - шум при истечении газа из поврежденного узла газопровода (арматуры). |
| 5 | Утечка газа из-за разрыва сварных соединений газопровода котла, поломки | - появление запаха газа в помещении котельной; |

| № п/п | Характер аварийной ситуации | Признаки аварийной ситуации |
|-------|---|---|
| | нажимной буксы сальника, а так же нарушения герметичности во фланцевых соединениях газового оборудования, арматуры в пределах котла (после вводной газовой задвижки котла). | - шум истечения газа через неплотность наружу. |
| 6 | Взрыв газа в помещении. | - характерный «хлопок» взорвавшегося газа сопровождаемый взвихрением пыли в воздухе помещения; - в зависимости от силы ударной волны возможно выбивание оконных переплетов здания. |
| 7 | Взрыв газа в топке котла. | - характерный «хлопок» взорвавшегося газа; - зашкаливают стрелки приборов прямого действия по разрежению в топке и по давлению воздуха. |
| 8 | Пожар в помещении котельной. | - появление запаха дыма, гари, копоти в случае возгорания кабельных трасс, либо другого электрооборудования; - наличие специфического запаха. |

Задание 2 Изучить таблицу 2-критерии оценки результативности противоаварийных тренировок

Таблица 2-Критерии оценки результативности противоаварийных тренировок

| Критерии оценки | Показатель оценки | |
|--|--|---|
| | «удовлетворительно» | Критерии оценки |
| 1 Организация оповещения и руководства работами по локализации и ликвидации последствий АС | оповещение выполнено в минимально короткие сроки | оповещение выполнено несвоевременно |
| | информация об АС доведена полностью | информация об АС доведена не в полном объеме |
| | организация, руководство работами и принятие мер по локализации и ликвидации последствий АС выполнено в соответствии с обязанностями ответственного руководителя работ | организация, руководство работами и принятие мер по локализации и ликвидации последствий АС выполнено с отступлениями от обязанностей ответственного руководителя работ |
| 2 Разведка, обозначение и ограничение доступа в опасную зону | обеспечено безопасное проведение работ в опасной зоне | не обеспечено безопасное проведение работ в опасной зоне |
| 4 Оказание первой помощи пострадавшим | первая помощь оказана своевременно и качественно | первая помощь оказана несвоевременно и (или) некачественно |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись

_____ ФИО

Оценка «_____» _____
Подпись

_____ ФИО

Лабораторное занятие 46

Тема: Оперативно-диспетчерское управление системами газораспределения

Наименование работы: Учет и анализ аварий

Цель: Сформировать навыки и умения учета и анализа аварий

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. План локализации и ликвидации аварийной ситуации «Взрыв газа в жилом доме».

Ход работы:

Задание 1 Изучить таблицу 1-причины пожаров и взрывов на промышленных объектах в процентном соотношении

Таблица 1-Причины пожаров и взрывов на промышленных объектах в процентном соотношении

| Причина возникновения пожара или взрыва | % |
|--|----|
| нарушение мер безопасности и технологического режима | 33 |
| неисправность электрооборудования | 16 |
| ошибки при ремонте оборудования | 13 |
| самовозгорание промасленной ветоши, других веществ | 10 |
| несоблюдение графиков обслуживания, износ, коррозия | 8 |
| неисправность запорной арматуры, отсутствие заглушек | 6 |
| искры (например, при выполнении сварочных работ) | 4 |
| другие (неисправность сетей, отопев открытым огнем) | 10 |

Задание 2 Изучить таблицу 2 возникновение и развитие аварий

Таблица 2- Возникновение и развитие аварий

| | |
|---|---|
| отказы оборудования | коррозия; физический износ; механические повреждения; ошибки при проектировании и изготовлении |
| ошибки персонала | при приеме СУГ; при наполнении автоцистерн, заправке газобаллонных автомобилей; при наполнении бытовых баллонов, их погрузке, операциях слива переполненных и отбракованных баллонов; при отборе проб СУГ из резервуаров; при подготовке оборудования к ремонту, проведении ремонтных и профилактических работ; при пуске и останове оборудования; при локализации аварийных ситуаций |
| внешние воздействия природного и техногенного характера | штормовые ветра и ураганы, снежные заносы, ливневые дожди, грозовые разряды, механические повреждения, диверсии |

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

Лабораторное занятие 47

Тема: Оперативно-диспетчерское управление системами газораспределения

Наименование работы: Охрана труда при локализации аварий

Цель: Сформировать навыки и умения охраны труда при локализации аварий

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какие работы выполняются при ликвидации взрыва газа в подвале жилого дома?
2. Какие работы выполняются при ликвидации утечки газа из подземного газопровода?
3. Какие работы выполняются при ликвидации утечки в кране на вводе?

Ход работы:

Задание 1 Изучить требования охраны труда

ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

При возникновении аварийной ситуации ГОР должны быть немедленно прекращены, ответственный за проведение работ и (или) исполнитель работ должны сообщить об этом своему непосредственному руководителю (при его отсутствии — вышестоящему руководителю) и принять меры по ограничению вредного воздействия на людей и оборудование.

При возникновении пожара сообщить в пожарную охрану по телефону 101, своему непосредственному руководителю и приступить к локализации возгорания первичными средствами пожаротушения.

При возникновении загазованности покинуть загазованную зону, сообщить в аварийно-диспетчерскую службу по телефону 104 и своему непосредственному руководителю.

При несчастном случае необходимо:

- оказать пострадавшему первую помощь;
- вызвать скорую помощь по телефону 103;
- сообщить о происшедшем своему непосредственному руководителю;
- сохранить обстановку такой, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью людей.

ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

По окончании ГОР все оборудование, инструмент и оснащение должны быть убраны в специально отведенные помещения (места).

После проведения ГОР место проведения работ должно быть осмотрено лицом, ответственным за проведение работ. Ответственный за проведение должен лично убедиться, что на продувочных свечах установлены технологические заглушки, убран инструмент, материалы, посторонние предметы, сделать запись о выполнении работ в п. 16 наряда-допуска.

Лабораторное занятие 48

Тема: Оперативно-диспетчерское управление системами газораспределения

Наименование работы: Охрана окружающей среды при авариях в газовом хозяйстве

Цель: Сформировать навыки и умения охраны окружающей среды при авариях в газовом хозяйстве

Приобретаемые умения и навыки: Заполнение технической документации

Формируемые ОК, ПК, ЛР: ПК 3.1–3.6 ОК1-9, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 10, ЛР О2, ЛР КК2, ЛР Р2, ЛР С1.

Норма времени: 1 час.

Оснащение рабочего места: Методические рекомендации, конспект

Правила техники безопасности: _____

Литература: Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.

Контрольные вопросы при допуске к работе:

1. Какие виды работ относятся к газоопасным?
2. Для придания природному газу запаха в него добавляют?
3. Какой инструмент следует применять при выполнении работ во взрывоопасной атмосфере?

Ход работы:

Задание 1 Изучить мероприятия по охране окружающей природной среды

Мероприятия по охране окружающей природной среды

В целом любой объект газоснабжения направлен на улучшение окружающей среды, так как ликвидируется печное отопление общественных зданий. Таким образом, атмосферный воздух избавляется от большого количества выбросов, почва не загрязняется золой и шлаком, улучшаются санитарно-гигиенические условия в жилой и общественной застройке.

При разработке рабочих проектов на строительство газопроводов соблюдаются все требования нормативных документов.

Газопроводы в рабочем состоянии - герметичная транспортная система, поэтому загрязнение непосредственно газопроводами окружающей среды происходит только на период строительства.

Ущерб окружающей среде может быть нанесен при аварии, но главным образом, при строительных и ремонтных работах.

Проектируемые газопроводы строятся с целью газоснабжения котельной для обслуживания бальнеологического комплекса, которая, в процессе своей работы будет выделять загрязняющие вещества.

Отрицательное воздействие на окружающую среду в процессе строительства возникает при работе строительной техники и проведении сварочных работ.

При проведении строительных работ нарушается почвенно-растительный слой в полосе строительства, происходит загрязнение атмосферного воздуха при работе трубоукладчиков, автомобилей для завозки труб и при сварочных работах; появляются отходы на трассе строительства, а также возможны негативные воздействия на поверхностные и подземные воды.

Также для снижения рисков предусмотрены следующие решения по охране окружающей среды:

- - герметизированная подача газа по трубопроводам;
- - 100% контроль сварных стыков газопроводов физическими методами контроля;
- - проведение всех монтажных и в последующем ремонтных работ исключительно в пределах строительного-монтажной полосы;
- - расположение строительного-монтажных площадок для заправки машин и механизмов топливом и маслом за пределами водоохранной полосы;
- - в местах предполагаемого возможного загрязнения окружающей среды организуется контроль воды, воздуха и почвы с целью определения степени загрязнения и своевременного принятия мер по устранению причин и последствий загрязнений.

Систематическими работами в период эксплуатации газопроводов являются:

- - обходы трасс газопроводов;
- - проверка на плотность отключающей арматуры на газопроводах;
- - проверка на загазованность в колодцах различного рода, тоннелях, каналах, подвалах на расстоянии по 15,0 метров в обе стороны от подземного газопровода;
- - проверка в случае обнаружения утечки газа колодцев, тоннелей, каналов, подвалов в радиусе 8,00 м от места утечки;
- - при врезке в действующий газопровод устанавливается зона безопасности 25,0 метров.

После окончания строительства объекта производится:

- - восстановление нарушенных при строительстве дорожных и тротуарных покрытий;
- - уборка территории от строительного мусора.

Вывод: _____

Работу выполнил: _____
Подпись _____ ФИО _____

Оценка « _____ » _____
Подпись _____ ФИО _____

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|------------------|---|
| 5 (отлично) | Все задания выполнены правильно, возможна одна неточность или описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно. Работа сдана с соблюдением всех сроков. |
| 4 (хорошо) | Все задания выполнены правильно, но недостаточны обоснования, рассуждения, допущены одна ошибка или два – три недочета. Обучающийся единожды обращается за помощью преподавателя. Работа сдана в срок (либо с опозданием на два - три занятия). |
| 3 (удовлетв.) | В заданиях допущены более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Обучающийся многократно обращается за помощью преподавателя. Работа сдана с опозданием более трех занятий. |
| 2 (неудовл.) | Выполнено меньше половины предложенных заданий, допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полном объеме. Обучающийся выполняет работу с помощью преподавателя. Работа сдана с нарушением всех сроков. Много нарушений правил оформления. |

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Коршак А.А. Сооружение и эксплуатация систем газораспределения: учеб. пособие/ А.А. Коршак, С.В. Китаев, Е.А. Любин; под ред. А.А. Коршака – Ростов н/Д: Феникс, 2019 – 248 с.
2. Вершилович В.А. Внутридомовое газовое оборудование: учеб. пособие/ В.А. Вершилович – М.: Инфра-Инженерия, 2018 – 320 с.

Дополнительная:

3. Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб. пособие – СПб.: Лань, 2013 – 208
4. В.И. Тарасенко Системы телемеханики в газоснабжении Р.Ф.: учеб. пособие – М.: Издательство АВС, 2012 – 100 с.

Электронные образовательные ресурсы:

5. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. – М.: ИНФРА-М, 2006, 2018. – 256 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 30.11.2018)
6. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник / В.А. Жила. - М.: ИНФРА-М, 2006, 2018– 238 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 30.11.2018)
7. Газифицированные котельные агрегаты: учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. — М.: ИНФРА-М, 2005, 2018. – 392 с. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 17.11.2018)
8. Природный газ для Вас mingas.ru