

Министерство образования, науки и молодежной политики Нижегородской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Перевозский строительный колледж»

Методические указания
по выполнению заданий на практических занятиях
по профессиональному модулю ПМ.03 Организация, проведение и
контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и
газопотребления
для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования
и систем газоснабжения

Составитель: Лысенков А.В.

г. Перевоз
2020г.

Составитель: Лысенков А.В.

Методические указания по выполнению заданий на практических занятиях по ПМ. 03 Организация, проведение и контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения / Перевозский строит.колледж; Сост.: Лысенков А.В.– Перевоз, 2020.

Методические указания составлены в помощь преподавателям и обучающимся. Методическая разработка содержит указания по выполнению заданий на практических занятиях. Предназначены для студентов специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Рецензент: Малафеева С.Н.– преподаватель ГАПОУ «Перевозский строительный колледж»

© Перевозский строительный колледж, 2020.

Рассмотрено на заседании
объединения ПЦК
Вадского филиала
Протокол № 1
от 26.08. 2020 г.

_____ Чернышкова Н.Н.

Одобрено на заседании
Методического совета
Протокол № 1 от 26.08 2020 г.

Содержание

1. Введение.....	4
2. Цель и задачи освоения профессионального модуля	4
3. МДК. 03.01 Организация и контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	9
4. МДК. 03.02 Реализация технологических процессов эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.....	39
5. Информационное обеспечение.....	67

Введение

Практическая работа студентов по ПМ.03 Организация, проведение и контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления является неотъемлемой составляющей процесса освоения программы.

Практическая работа студентов охватывает все аспекты изучения ПМ и в значительной мере определяет результаты и качество освоения дисциплины.

В связи с этим планирование, организация, выполнение и контроль практической работы по дисциплине приобретают особое значение и нуждаются в методическом руководстве и методическом обеспечении.

Настоящие методические указания освещают виды и формы практической работы по всем аспектам профессионального модуля систематизируют формы контроля практической работы и содержат методические рекомендации по отдельным аспектам освоения дисциплины.

Содержание методических указаний носит универсальный характер, поэтому изучение данных материалов не должно вызвать трудностей при использовании студентами для выполнения конкретных видов практической работы.

Основная цель методических указаний состоит в обеспечении студентов необходимыми сведениями, методиками и алгоритмами для успешного выполнения практической работы, в формировании устойчивых навыков и умений по разным аспектам обучения ПМ, позволяющих самостоятельно решать учебные задачи, выполнять разнообразные задания, преодолевать наиболее трудные моменты в отдельных видах практической работы.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	разработке проектов производственных заданий и графиков профилактических и текущих работ на газопроводах низкого давления; составлении проекта планов текущего и капитального ремонта котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования котельной; обеспечении обхода и осмотра трасс подземных и надземных газопроводов низкого давления, групповых баллонных и резервуарных газовых установок, а также запорной и регулирующей арматуры; проверке (технической диагностике) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля; ведении журнала технических осмотров в соответствии с современными стандартными требованиями к отчетности; осуществлении анализа параметров настройки регуляторов давления и предохранительных клапанов; осуществлении контроля утечек газа из баллонной или резервуарной установки, работоспособности отключающих
-------------------------	--

	<p>устройств;</p> <p>осуществлении контроля производства работ по подключению новых абонентов к газопроводу низкого давления;</p> <p>осуществлении контроля давления и степени одоризации газа, подаваемого в газопроводы низкого давления, элементам домового газового оборудования;</p> <p>выявлении фактов несанкционированного подключения и безучетного пользования газом;</p> <p>проверке эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;</p> <p>обеспечении замены баллонов сжиженного углеводородного газа в групповых баллонных установках и заправки резервуаров сжиженного углеводородного газа;</p> <p>осуществлении контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;</p> <p>осуществлении контроля правильной эксплуатации технического и вспомогательного оборудования, инструмента и оснастки, используемых в процессе технического обслуживания и ремонта;</p> <p>обеспечении плановых осмотров элементов домового газового оборудования;</p> <p>техническом освидетельствовании стальных внутридомовых газопроводов, систем газопотребления приборами ультразвукового контроля; составлении актов и дефектных ведомостей о техническом состоянии домового газового оборудования, газопроводов, отключающих устройств и других элементов;</p> <p>контроле соблюдения бытовыми потребителями обеспечения надлежащего технического состояния домового газового оборудования, мест установки газоиспользующего оборудования на предмет свободного доступа к элементам домового газового оборудования;</p> <p>актуализации результатов обхода потребителей бытового газа, фиксации выявленных нарушений правил пользования газом и выдаче предписания;</p> <p>ведении необходимой отчетной документации в соответствии с современными стандартными требованиями к отчетности, периодичности и качеству предоставления документации;</p> <p>организации работы подчиненного персонала при ликвидации аварий и проведении аварийно-восстановительных работ;</p> <p>проведении производственного инструктажа персонала на рабочем месте;</p> <p>осуществлении проверки технического состояния и контроля работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики инженерных сетей, зданий и сооружений;</p> <p>анализе работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики, проведении учета выявленных неисправностей и дефектов и отражении результатов в отчетной документации.</p>
Уметь	проводить диагностику элементов газопровода низкого

	<p>давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;</p> <p>проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;</p> <p>вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;</p> <p>выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику;</p> <p>обеспечивать рабочие места, их техническое оснащение;</p> <p>вести табель учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по эксплуатации трубопроводов;</p> <p>организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений, по подготовке котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации; контролировать процесс работы газоподающего и газоиспользующего оборудования в штатном режиме, при проведении работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений;</p> <p>обосновывать необходимость вывода котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА), трубопроводов и инженерных сетей, зданий и сооружений котельной в ремонт;</p> <p>работать с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения по эксплуатации газопроводов низкого давления.</p>
Знать	<p>нормативные правовые акты, другие нормативные и методические документы, регламентирующие производственную деятельность в соответствии со спецификой выполняемых работ;</p> <p>методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов низкого давления, элементов домового газового оборудования;</p> <p>правила эксплуатации газопроводов низкого давления;</p> <p>технологические процессы производства работ по ремонту газопроводов, по техническому обслуживанию и ремонту элементов домового газового оборудования;</p> <p>требования к охране труда, промышленной и пожарной безопасности при производстве работ по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления; домового газового оборудования;</p> <p>технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому в газопроводы низкого давления, запорной и регулирующей арматуре, опорам, металлоконструкциям и другому оборудованию, и сооружениям на газопроводе низкого давления, для определения соответствия их заданным в технических и иных документах параметрам;</p> <p>специализированное программное обеспечение для решения задач по техническому содержанию и ремонту газопроводов низкого давления;</p> <p>номенклатуру и технические характеристики газоподающего и газоиспользующего оборудования;</p> <p>требования, предъявляемые к качеству работ по</p>

	<p>техническому содержанию и ремонту элементов домового газового оборудования;</p> <p>технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому к газоиспользующему оборудованию, системам вентиляции, отключающим устройствам и автоматике;</p> <p>свойства газа и его дератизации;</p> <p>свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов;</p> <p>принцип работы обслуживаемых котлоагрегатов.</p>
--	---

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с программой ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организация, проведение и контроль работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.1.	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.2.	Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.3.	Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления
ПК 3.4.	Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством
ПК 3.5.	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления

Данные методические указания предлагают выполнение практических работ.

При выполнении практических работ следует придерживаться следующего алгоритма действий:

- Изучить предоставленный теоретический материал по конкретной теме в ПСК ХАБ;
- Изучить предложенное решение;
- Выполнить задание;
- Ответить на вопросы;
- Сделать выводы;
- Отправить преподавателю на проверку.

Содержание заданий практических занятий

Практическое занятие №1

**Изучение основных положений ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация
Организация эксплуатации сетей газопотребления в жилых и многоквартирных домах, общественных и административных зданиях**

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Описать методы контроля для обеспечения безопасной эксплуатации сетей газопотребления.

Метод.указания

5.1.1 Владельцы газифицированных жилых и многоквартирных домов, общественных и административных зданий в течение всего срока эксплуатации сетей газопотребления должны иметь и хранить:

- проектную и исполнительную документацию на строительство сетей газопотребления;
- акты приемки сетей газопотребления, оформленные в соответствии с [3];
- разрешения на первичный пуск газа для ввода в эксплуатацию сетей газопотребления и акты ввода их в эксплуатацию.

При отсутствии или утрате исполнительной документации ее восстановление должно производиться визуальным осмотром, замерами, техническими обследованиями и другими методами, позволяющими получить необходимую информацию.

5.1.2 В организациях, осуществляющих деятельность в газифицированных общественных и административных зданиях, помещениях общественного назначения, в управляющих организациях многоквартирных домов, товариществах собственников жилья, жилищно-строительных или иных кооперативах должны быть назначены специально уполномоченные лица, ответственные за эксплуатацию инженерных систем зданий, выполняющие следующие обязанности в части обеспечения безопасной эксплуатации сетей газопотребления:

- контроль состояния уплотнений подземных вводов и выходов инженерных коммуникаций через наружные конструкции здания;
- контроль своевременной проверки технического состояния и восстановления работоспособности вентиляционных каналов и дымоходов зданий и помещений с установленным газоиспользующим оборудованием;
- контроль своевременного заключения договоров об оказании эксплуатационными организациями услуг по техническому обслуживанию и ремонту газопроводов и газоиспользующего оборудования;
- контроль своевременного заключения договоров об аварийно-диспетчерском обслуживании сетей газопотребления, разработка планов взаимодействия с персоналом АДС эксплуатационной организации при локализации и ликвидации аварий, участие в техническом расследовании причин произошедших аварий;
- контроль своевременной организации работ по проведению технического диагностирования стальных газопроводов и технической инвентаризации бытового газоиспользующего оборудования (в многоквартирных домах);
- приостановка работы потенциально-аварийного газоиспользующего оборудования (в общественных и административных зданиях, помещениях общественного назначения).

5.1.3 В процессе эксплуатации ВДГО многоквартирных и жилых домов (включая помещения общественного назначения) эксплуатационными организациями должно быть обеспечено выполнение всех видов работ, предусмотренных требованиями [2], а также работ по:

- вводу ВДГО в эксплуатацию;
- переустройству ВДГО (при необходимости);
- выводу из эксплуатации газопроводов и газоиспользующего оборудования (при необходимости).

5.1.4 В процессе эксплуатации сетей газопотребления в общественных и административных зданиях должно быть обеспечено выполнение эксплуатационными организациями следующих видов работ:

- ввод сетей газопотребления в эксплуатацию;
- техническое обслуживание и ремонт наружных и внутренних газопроводов;

- техническое обслуживание и ремонт бытового (газовых плит, водонагревателей, теплогенераторов, конвекторов и др.) и другого (ресторанных плит, грилей, мини-пекарен и др.) газоиспользующего оборудования;
- переустройство сетей газопотребления с бытовым газоиспользующим оборудованием (при необходимости);
- аварийно-диспетчерское обслуживание;
- вывод из эксплуатации газопроводов и газоиспользующего оборудования (при необходимости).

5.1.5 При газоснабжении жилых и многоквартирных домов, общественных и административных зданий сжиженным углеводородным газом (СУГ) должно быть обеспечено выполнение эксплуатационными организациями работ по техническому обслуживанию и ремонту групповых или индивидуальных баллонных установок, а также по замене баллонов СУГ в соответствии с ГОСТ Р 54982.

5.1.6 Эксплуатационные организации, оказывающие услуги по техническому обслуживанию и ремонту сетей газопотребления в жилых и многоквартирных домах, общественных и административных зданиях, должны иметь квалифицированный персонал, достаточные для выполнения производственных процессов материально-технические ресурсы, а также собственные ремонтно-механические мастерские.

К выполнению сварочных работ допускаются сварщики и специалисты сварочного производства, аттестованные в аттестационных центрах.

Кадровый состав эксплуатационных организаций должен формироваться в зависимости от состава и объема выполняемых работ.

Для работников эксплуатационных организаций должны быть разработаны и утверждены руководителем организации следующие документы:

- должностные инструкции, устанавливающие обязанности, права и ответственность руководителей и специалистов;
- производственные инструкции, устанавливающие последовательность выполнения технологических операций при производстве работ и условия обеспечения их безопасного проведения.

Повышение квалификации руководителей и специалистов, а также профессиональная подготовка персонала эксплуатационных организаций должны осуществляться в учебных организациях (центрах, комбинатах, курсах и др.). Повышение квалификации руководителей и специалистов эксплуатационных организаций должно проводиться не реже одного раза в пять лет.

5.1.7 Регламентные работы, предусмотренные договорами оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту сетей газопотребления, должны выполняться по графикам, утвержденным техническим руководителем эксплуатационной организации.

5.1.8 Организация выполнения газоопасных работ персоналом эксплуатационной организации должна осуществляться в соответствии с настоящим стандартом и ГОСТ Р 54983.

К газоопасным работам, выполняемым в процессе эксплуатации сетей газопотребления в жилых и многоквартирных домах, общественных и административных зданиях, относятся:

- технологическое присоединение газопроводов сетей газопотребления к газопроводу сети газораспределения или групповой баллонной установке СУГ;
- первичный пуск газа в сети газопотребления при вводе ее в эксплуатацию, подключение индивидуальной баллонной установки к бытовому газоиспользующему оборудованию;
- первый розжиг горелок газоиспользующего оборудования (в том числе бытового) при вводе в эксплуатацию сетей газопотребления;
- отключение и возобновление подачи газа в сети газопотребления;
- отключение и подключение газоиспользующего оборудования к газопроводу сети газопотребления в процессе эксплуатации;
- техническое обслуживание газопроводов и газоиспользующего оборудования (в том числе бытового);
- техническое диагностирование газопроводов и техническая инвентаризация бытового газоиспользующего оборудования в жилых и многоквартирных домах;
- техническое обслуживание групповых и баллонных установок СУГ, замена в них баллонов;
- ремонт и переустройство сетей газопотребления с прекращением и последующим возобновлением подачи газа, установкой и снятием заглушек на газопроводах, выполнением сварки и газовой резки;
- локализация и ликвидация аварий;
- вывод из эксплуатации газопроводов и газоиспользующего оборудования.

Без оформления нарядов-допусков к производству газоопасных работ и разработки планов их организации и производства допускается выполнять следующие виды работ:

- подключение индивидуальной баллонной установки к бытовому газоиспользующему оборудованию;
- отключение и подключение газоиспользующего оборудования к газопроводу сети газопотребления в процессе эксплуатации;
- техническое обслуживание газопроводов и газоиспользующего оборудования (в том числе бытового);
- техническое обслуживание групповых и баллонных установок СУГ, замена в них баллонов;
- работы по переустройству сетей газопотребления с бытовым газоиспользующим оборудованием с прекращением и возобновлением подачи газа в пределах газифицированного помещения;
- работы по локализации и ликвидации аварий;
- аварийно-восстановительные работы, при их выполнении в срок не более суток.

Перечень газоопасных работ, выполняемых эксплуатационной организацией, в том числе без оформления наряда-допуска к их производству, должен быть утвержден техническим руководителем эксплуатационной организации.

Газоопасные работы должны выполняться бригадой в составе не менее двух рабочих под руководством специалиста, за исключением случаев, предусмотренных настоящим стандартом. Газоопасные работы, не требующие оформления наряда-допуска к их производству, могут выполняться двумя рабочими. Работы по техническому обслуживанию ВДГО могут выполняться одним рабочим.

Специалисты и рабочие, выполняющие газоопасные работы, должны быть обеспечены исключающими искрообразование инструментами, переносными светильниками во взрывозащищенном исполнении для выполнения работ в загазованной среде, приборами для выявления загазованности помещений, средствами индивидуальной защиты.

До начала выполнения работ в загазованном помещении необходимо провести проверку его загазованности газоанализатором. Выполнение работ в загазованных помещениях при концентрации газа свыше 1% (по показанию прибора) не допускается.

5.1.9 Результаты работ, выполняемых эксплуатационной организацией в процессе эксплуатации сетей газопотребления в жилых и многоквартирных домах, общественных и административных зданиях, должны оформляться актами по формам приложений. Приведенные в настоящем стандарте формы эксплуатационной документации допускается, при необходимости, корректировать.

Виды и/или формы эксплуатационной документации, не предусмотренные настоящим стандартом, могут устанавливаться эксплуатационной организацией самостоятельно.

Вид контроля: Проверка выполненных заданий

Практическое занятие № 2

Изучение основных положений - ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация.

Ввод в эксплуатацию сетей газопотребления в жилых и многоквартирных домах, общественных и административных зданиях

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Составить список актов и договоров перед первичным пуском газа.

Метод. Указания.

6.2.1 Ввод в эксплуатацию сетей газопотребления в жилых и многоквартирных домах, общественных или административных зданиях должен производиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Ввод в эксплуатацию газопроводов-вводов должен осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 54983. Ввод в эксплуатацию баллонных установок должен производиться в соответствии с ГОСТ Р 54982.

Работы по вводу сетей газопотребления в эксплуатацию должны выполняться в присутствии уполномоченного представителя заказчика строительства объекта газификации (заказчика проектной документации на газификацию существующего здания). Ввод в эксплуатацию ВДГО многоквартирного дома должен производиться при условии обеспечения представителем заказчика строительства дома (заказчика проектной документации на газификацию существующего дома) свободного доступа в каждую квартиру многоквартирного дома.

6.2.2 Ввод в эксплуатацию сетей газопотребления при газоснабжении объектов газификации природным газом должен производиться на основании разрешений, выданных ГРО, заключившей договоры о подключении соответствующих объектов газификации к сети газораспределения, по форме, приведенной в приложении Г. Ввод в эксплуатацию сетей газопотребления при газоснабжении объектов газификации от резервуарных установок должен производиться на основании разрешений ГРО, осуществляющих эксплуатацию резервуарных установок.

Разрешение на первичный пуск газа для ввода в эксплуатацию сетей газопотребления должно выдаваться на основании письменного заявления заказчика строительства объекта газификации (заказчика проектной документации на газификацию существующего здания) при наличии:

- акта приемки объекта газификации (для вновь построенных зданий), оформленного в соответствии с [8];
- акта приемки сети газопотребления, оформленного в соответствии с [3];
- акта ввода в эксплуатацию газопровода-ввода объекта газификации (при вводе инженерных систем потребителя в эксплуатацию после ввода в эксплуатацию газопроводов-вводов) по форме, установленной в ГОСТ Р 54983 (приложение Н);
- акта проверки технического состояния дымоходов и вентиляционных каналов;
- договора с ГРО о технологическом присоединении газопровода объекта газификации к газопроводу-вводу и первичному пуску газа;
- договора о техническом обслуживании и ремонте, аварийно-диспетчерском обслуживании сетей газопотребления и принадлежащего потребителю газопровода-ввода в процессе их эксплуатации;
- договора поставки природного газа (кроме вновь построенных многоквартирных домов).

6.2.3 Ввод в эксплуатацию сетей газопотребления при газоснабжении объектов газификации СУГ от групповых баллонных установок должен производиться эксплуатационной организацией, заключившей договор оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту сетей газопотребления в процессе их эксплуатации, при наличии:

- письменного заявления заказчика строительства объекта газификации (заказчика проектной документации на газификацию существующего здания);
- акта приемки объекта газификации (для вновь построенных зданий), оформленного в соответствии с [8];
- акта приемки сети газопотребления, оформленного в соответствии с [3];
- акта ввода в эксплуатацию групповой баллонной установки;
- акта проверки технического состояния дымоходов и вентиляционных каналов;
- договора с эксплуатационной организацией о вводе в эксплуатацию сетей газопотребления.

6.2.4 Ввод в эксплуатацию бытового газоиспользующего оборудования при газоснабжении СУГ от индивидуальной баллонной установки должен производиться эксплуатационной организацией на основании письменного заявления собственника помещения в установленном эксплуатационной организацией порядке.

6.2.5 Первичный пуск газа в газопроводы сетей газопотребления должен производиться после выполнения следующих работ:

- проведения контрольной опрессовки газопроводов зданий с подключенным газоиспользующим оборудованием воздухом с избыточным давлением, равным 5 кПа, в течение 5 мин (падение давления воздуха за время проведения опрессовки не должно превышать 200 Па);
- технологического присоединения газопроводов зданий к газопроводу-вводу или к групповой баллонной установке;
- проведения продувки газом для вытеснения воздуха.

При отсутствии бытового газоиспользующего оборудования в отдельных квартирах многоквартирного дома (не более 5% от общего числа) на газопроводах (в местах его проектной установки) должны быть установлены заглушки с оформлением соответствующих записей в актах ввода сетей газопотребления в эксплуатацию.

Давление газа при продувке газопроводов должно быть в пределах рабочего давления, установленного проектной документацией. Выпуск газовой смеси должен производиться за пределы помещений здания.

Окончание продувки газопроводов газом должно определяться путем проведения анализа состава или сжиганием отобранных проб газовой смеси. Методы отбора, анализа и сжигания проб газовой смеси должны устанавливаться производственными инструкциями.

По окончании продувки газопроводов газом объемная доля кислорода в пробах газовой смеси не должна превышать 1%, а сгорание газовой смеси при сжигании проб должно происходить спокойно, без хлопков.

6.2.6 По окончании продувки газопроводов газом должны быть выполнены следующие работы:

- проверка герметичности разъемных соединений газопроводов и газоиспользующего оборудования прибором или пенообразующим раствором;
- проверка параметров давления газа, подаваемого к газоиспользующему оборудованию (по манометру);
- проверка наличия тяги в дымоходах и вентиляционных каналах;
- розжиг горелок и регулировка процесса сжигания газа;
- проверка работы автоматики безопасности газоиспользующего оборудования.

Ввод в эксплуатацию сетей газопотребления при отсутствии тяги в дымоходах и вентиляционных каналах не допускается.

К проведению работ по проверке и регулированию автоматики безопасности производственного газоиспользующего оборудования могут привлекаться специализированные организации или сервисные службы изготовителей.

Газоиспользующее оборудование с неисправной автоматикой безопасности должно быть отключено с установкой заглушки на газопроводе и оформлением соответствующей записи в акте ввода сетей газопотребления в эксплуатацию.

6.2.7 Окончание работ по вводу в эксплуатацию сети газопотребления должно быть оформлено актом, заверенным подписями представителей ГРО (эксплуатационной организации) и заказчика строительства объекта газификации (заказчика проектной документации на газификацию существующего здания) по форме, приведенной в приложении Д. Акты ввода сетей газопотребления в эксплуатацию подлежат постоянному хранению в составе исполнительной документации объектов газификации.

Вид контроля: Проверка выполненных заданий

Практическое занятие №3.

Изучение основных положений- ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Изучение требований при проектировании.

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Составить расчет пропускной способности с программой АСПО-ГАЗ.

Метод. Указания.

5.1.1 Проектирование сетей газопотребления выполняют в соответствии с требованиями [3], СП 62.13330, а также ГОСТ Р 55472-2013 (разделы 6-8), ГОСТ Р 55473-2013 (раздел 4) и ГОСТ Р 55474-2013 (раздел 4) (при проектировании вводных газопроводов).

При проектировании сетей газопотребления общественных, административных, бытовых и производственных зданий необходимо учитывать требования Технического регламента [1], а для производственных зданий - требования [4].

Проектную документацию (при необходимости ее разработки) на сети газопотребления выполняют в соответствии с ГОСТ Р 21.1101, ГОСТ 21.609, учитывают и хранят - в соответствии с ГОСТ Р 21.1003. В случаях, не требующих разработки проектной документации в соответствии с [3], разрабатывают рабочую документацию в объеме, предусмотренном ГОСТ Р 21.1101.

Исполнительную документацию на введенные в эксплуатацию сети газопотребления хранят в соответствии с ГОСТ Р 54961-2012 (пункты 5.1.1, 5.2.1, 6.2.7, 6.4.6).

5.1.2 Подключение газопроводов сети газопотребления объектов капитального строительства к сети газораспределения и выдача технических условий на подключение (технологическое присоединение) проводят в соответствии с [3], постановлениями Правительства [7], [8] и ГОСТ Р 54961-2012 (пункт 6.1).

5.1.3 При проектировании сетей газопотребления выполняют расчеты на прочность, устойчивость и пропускную способность газопроводов, а также выбор прибора (пункта) учета газа в зависимости от минимального и максимального рабочего расхода газа и изменения температуры и давления газа.

5.1.4 Расчет на прочность и устойчивость газопроводов выполняют в соответствии с СП 33.13330.

Расчет пропускной способности выполняют с использованием специального программного обеспечения.

5.1.5 Надземные и внутренние стальные газопроводы защищают от атмосферной коррозии в соответствии с СП 28.13330. Подземные стальные газопроводы защищают от коррозии в соответствии с ГОСТ 9.602.

Газопроводы сетей газопотребления производственных зданий должны иметь отличительную окраску по ГОСТ 14202.

Надземные стальные газопроводы рекомендуется окрашивать в желтый цвет. Допускается окрашивать газопроводы, проложенные по фасадам жилых многоквартирных домов, жилых многоквартирных, общественных, административных и бытовых зданий в соответствии с архитектурным обликом здания.

Внутренние стальные газопроводы жилых многоквартирных домов, жилых многоквартирных, общественных, административных и бытовых зданий следует окрашивать. Цвет краски выбирается по усмотрению заказчика.

Трубопроводная арматура, установленная на вводном газопроводе или на внутренних газопроводах, должна иметь отличительную окраску и маркировку в соответствии с ГОСТ 4666.

5.1.6 Ограничение распространения пожара за пределы очага должно обеспечиваться в соответствии со статьей 59 [9].

5.2.1 Для проектирования и строительства вводных и внутренних газопроводов сетей газопотребления применяют материалы труб и соединительных деталей, характеристики, свойства и назначение (область применения) которых соответствуют условиям их эксплуатации.

5.3.1 На сетях газопотребления должны применяться технические и технологические устройства по действующим стандартам и техническим условиям на их изготовление, характеристики, свойства и назначение (область применения) которых соответствует условиям их эксплуатации.

5.4.4 Установку приборов (пунктов) учета газа следует предусматривать в соответствии с [16] и СП 62.13330.2011 (пункты 7.2, 7.9, 7.10).

Приборы (пункты) учета газа размещают, как правило, в отапливаемом:

- газифицируемом помещении;
- нежилом помещении газифицируемого жилого здания, имеющем естественную организованную вентиляцию;
- смежном с газифицируемым помещением и соединенным с ним открытым проемом помещения производственного здания;
- пункте редуцирования газа.

Допускается размещение приборов (пунктов) учета газа вне отапливаемых помещений при условии автоматической коррекции объема измеренного газа по температуре.

При установке прибора (пункта) учета газа вне отапливаемого помещения необходимо обеспечивать отсутствие возможности вмешательства в его работу посторонних лиц, а также предусматривать устройство для защиты от атмосферных воздействий.

Приборы (пункты) учета вне отапливаемых помещений размещают:

- на отдельно стоящей опоре на территории потребителя газа;
- на стене газифицируемого здания на расстоянии по горизонтали не менее 0,5 м от дверных, оконных и других открытых проемов.

5.7.1 Вводные газопроводы сетей газопотребления жилых многоквартирных домов, жилых многоквартирных, общественных, административных и бытовых зданий от запорной арматуры в месте присоединения с газопроводом-вводом прокладывают подземно, по фасаду и в футляре сквозь стену здания.

5.7.2 Внутриплощадочные газопроводы сетей газопотребления производственных зданий прокладываются по территории производственной площадки предприятия подземно, надземно на опорах, по фасаду и в футляре сквозь стену зданий с учетом требований СП 18.13330.2011 (пункты 5.65, 6.3, 6.10, 6.13, 6.21) и СП 19.13330.2011 (пункты 7.13, 8.2).

5.7.3 Вводные и внутриплощадочные газопроводы по стенам зданий необходимо прокладывать без нарушений архитектурных элементов фасада с учетом требований СП 62.13330.2011 (пункты 5.1.2, 5.3.1-5.3.3).

5.7.4 Глубина прокладки подземных газопроводов принимается в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011 (пункт 5.2.1) и ГОСТ Р 55473-2013 (пункт 4.1).

5.8.1 Проектирование внутренних газопроводов осуществляют в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011 (разделы 4 и 7).

При проектировании внутренних газопроводов общественных, административных, бытовых и производственных зданий необходимо учитывать требования Технического регламента [1].

5.8.2 Открытую прокладку газопроводов предусматривают на негорючих опорах, креплениях к конструкциям зданий, каркасам и площадкам газоиспользующих установок и т.п.

5.9.1.1 В жилых многоквартирных домах, жилых многоквартирных, общественных, административных, бытовых, производственных зданиях необходимо устанавливать газоиспользующее оборудование, соответствующее требованиям [14] и СП 62.13330.2011 (пункты 4.10, 7.3, 7.4).

5.9.1.2 Газоиспользующее оборудование используют по назначению в соответствии с рекомендациями изготовителей.

5.9.1.3 Размещение газоиспользующего оборудования следует предусматривать в соответствии с СП 62.13330.2011 (пункты 7.1, 7.2, 7.5), а также 5.9.2-5.9.5.

5.9.1.4 Оснащение помещений, предназначенных для размещения газоиспользующего оборудования, системами контроля загазованности (по метану и оксиду углерода) следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 60.13330.2012 (пункт 6.5.7).

Вид контроля: Проверка выполненных заданий

Практическое занятие №4.

Изучение основных положений- ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Изучение требований при строительстве .

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Перечислить методы контроля,надзора в процессе строительства и мероприятия по охране окружающей среды.

Метод. Указания.

6.1.1. Строительство сетей газопотребления выполняют в соответствии с требованиями [3], СП 62.13330, СП 48.13330, ГОСТ Р 55472-2013 (раздел 10), ГОСТ Р 55473-2013 (раздел 6) и ГОСТ Р 55474-2013 (раздел 6) (при строительстве вводных газопроводов) и настоящего раздела. При строительстве сетей газопотребления общественных, административных, бытовых и производственных зданий необходимо учитывать требования Технического регламента [1]. Для сетей газопотребления производственных зданий также необходимо учитывать требования [4].

6.1.2 В процессе строительства сетей газопотребления должны проводиться:

- строительный контроль со стороны заказчика-застройщика в соответствии с требованиями СП 48.13330 и СП 62.13330.2011 (раздел 10);

- авторский надзор со стороны проектной организации в соответствии с СП 11-110.

6.1.3 В процессе строительства должна оформляться исполнительная документация в соответствии с [21].

6.1.4 Испытания вводных, внутриплощадочных и внутренних газопроводов на герметичность осуществляют одновременно в соответствии с СП 62.13330.2011 (раздел 10).

6.1.5 В процессе строительства сетей газопотребления необходимо предусматривать мероприятия по защите окружающей среды согласно требованиям [22].

6.2 Строительство внутриплощадочных газопроводов сетей газопотребления производственных зданий

6.2.1 При строительстве внутриплощадочных газопроводов сетей газопотребления производственных зданий выполняют следующие работы:

а) для надземных газопроводов:

- подготовительные;
- земляные;
- монтаж и укладку газопроводов на опоры и/или крепление к фасадам зданий;
- монтаж технических и технологических устройств;
- очистку внутренней полости газопроводов;
- испытание на герметичность;- окраску газопроводов, конструкций опор и креплений;
- врезку газопроводов в существующие надземные газопроводы;

б) для подземных газопроводов:

- подготовительные;
- земляные;
- монтаж, изоляцию и укладку газопроводов в траншею;
- монтаж сооружений и технических устройств на газопроводах;
- очистку внутренней полости газопроводов;
- испытания газопроводов;
- врезку газопроводов в существующие газопроводы.

6.2.2 Подготовительные работы при строительстве внутриплощадочных газопроводов сетей газопотребления производственных зданий включают:

- создание геодезической разбивочной основы в соответствии с СП 126.13330.2012 (раздел 5);
- подготовку строительной полосы.

6.2.3 При подготовке строительной полосы осуществляют:

- расчистку строительной полосы;
- снятие и складирование в специально отведенных местах плодородного слоя земли;
- планировку строительной полосы;
- разметку контуров котлованов под опоры;
- устройство временных автомобильных дорог (при необходимости);
- устройство навесов и строительство закрытых складов для хранения материалов и технических устройств (при необходимости);
- прокладку временных сетей инженерно-технического обеспечения, необходимых для выполнения строительного-монтажных работ (при необходимости);
- устройство защитных ограждений, обеспечивающих безопасность производства работ, монтаж средств наружного освещения.

6.3.1 При строительстве вводных газопроводов сетей газопотребления жилых многоквартирных домов, жилых многоквартирных, общественных, административных и бытовых зданий выполняют следующие работы:

а) для надземных газопроводов:

- подготовительные;
- монтаж и крепление газопроводов к фасадам зданий;

- монтаж технических и технологических устройств;
- очистку внутренней полости газопроводов;
- испытание на герметичность;
- окраску газопроводов и креплений;
- врезку вводных газопроводов в существующие газопроводы;

б) для подземных газопроводов:

- подготовительные;
- земляные;
- монтаж, изоляцию и укладку газопроводов в траншею;
- монтаж сооружений и технических устройств на газопроводах;
- очистку внутренней полости газопроводов;
- испытания газопроводов;
- врезку газопроводов в существующие газопроводы.

6.3.2 Подготовительные работы при строительстве надземных вводных газопроводов сетей газопотребления жилых многоквартирных домов, жилых многоквартирных, общественных, административных и бытовых зданий включают в себя:

- подготовку поверхности стен;
- разметку мест креплений.

6.3.3 Крепление вводных газопроводов при прокладке по фасадам зданий предусматривают кронштейнами, хомутами, крючьями.

6.3.4 Расстояние между газопроводом и стеной должно быть не менее радиуса трубы.

6.3.5 Подготовительные и земляные работы при строительстве подземных вводных газопроводов предусматривают в соответствии с 6.2.2-6.2.9, 6.2.12, 6.2.17-6.2.19.

6.4.1 При строительстве внутренних газопроводов выполняют следующие работы:

- монтаж внутренних газопроводов, технических устройств и газоиспользующего оборудования;
- установку систем контроля загазованности, предусмотренных проектной документацией;
- испытания газопроводов на герметичность и установку заглушек перед газоиспользующим оборудованием;
- окраску стальных газопроводов (при необходимости);
- присоединение газоиспользующего оборудования к газопроводам.

6.4.2 Установку газоиспользующего оборудования выполняют в местах, предусмотренных проектной документацией в соответствии с рекомендациями эксплуатационных документов изготовителей.

Вид контроля: Проверка выполненных заданий

Практическое занятие №5.

Изучение основных положений- ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Приемка и ввод в эксплуатацию сетей газопотребления.

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Составить список документов предоставляемых приемочной комиссией при приемке объекта в эксплуатацию.

Метод. Указания.

7.1 Приемка в эксплуатацию сети газопотребления общественных, административных, бытовых, производственных зданий после строительства, либо реконструкции (технического перевооружения) должна осуществляться в соответствии с установленным законодательством Российской Федерации порядком.

Кроме исполнительной документации, указанной в Техническом регламенте [1], приемочной комиссии должны быть представлены следующие документы:

- комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта, разработанных проектными организациями, с подписями о соответствии выполненных в натуре работ по этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанным лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ;
- исполнительная геодезическая документация по ГОСТ Р 51872;
- акт входного контроля материалов, изделий, технических устройств и газоиспользующего оборудования;
- акт ревизии запорной арматуры;
- акт приемки скрытых работ;
- инструкции и технологические схемы, предусмотренные действующими нормативными документами;

- копии свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданные саморегулируемой организацией, и протоколы аттестации специалистов генподрядной и субподрядной организации;
- свидетельство об аттестации сварочного оборудования и технологии процесса сварки;
- разрешения на применение и сертификаты соответствия (их копии) на технические устройства, трубы, соединительные детали, сварочные и изоляционные материалы;
- паспорта изготовителей (заготовительных мастерских) или их копии на оборудование, узлы, соединительные детали, изоляционные покрытия, изолирующие фланцы, арматуру условным проходом свыше 100 мм, а также другие документы, удостоверяющие качество оборудования (изделий);
- инструкции изготовителей по монтажу и эксплуатации технических устройств;
- сертификаты качества изготовителей на стальные трубы и соединительные детали;
- техническое свидетельство на применение в строительстве новых, в том числе зарубежных материалов и технологий.

7.2 Приемка законченных строительством объектов сетей газопотребления многоквартирных жилых домов и многоквартирных жилых зданий после строительства, либо реконструкции, должна осуществляться по завершении строительных и монтажных работ.

7.3 Приемка законченных строительством объектов сетей газопотребления многоквартирных жилых домов и многоквартирных жилых зданий после строительства либо реконструкции должна осуществляться с учетом требований СП 62.13330.2011 (пункт 10.6) и настоящего стандарта.

7.4 Подготовленные к эксплуатации объекты сети газопотребления многоквартирных жилых домов и многоквартирных жилых зданий, законченные строительством заказчик (застройщик) должен предъявлять к приемке приемочным комиссиям.

Приемочной комиссии должны быть представлены следующие документы:

- исполнительные чертежи, с указанными отметками верха газопроводов, низа приборов учета газа, газоиспользующего оборудования, дымоотводов и воздухопроводов, установки сигнализаторов загазованности, составленных специалистом строительно-монтажной организации;
- исполнительная геодезическая документация по ГОСТ Р 51872;
- перечень организаций, участвующих в производстве монтажных работ с указанием видов выполненных ими работ;
- общие и специальные журналы представителей строительного контроля;
- журнал авторского надзора проектной организации, материалы обследований и проверок в процессе строительства надзорных органов;
- строительные паспорта газопроводов, газоиспользующего оборудования и технологических устройств;
- строительные паспорта на внутридомовое и внутриквартирное газовое оборудование (приложение А);
- протоколы механических испытаний сварных стыков по каждому сварщику;
- протоколы испытания систем газопотребления на герметичность;
- акт входного контроля материалов, изделий, технических устройств и газоиспользующего оборудования;
- акт ревизии запорной арматуры;
- акт приемки скрытых работ;
- акты проверки технического состояния дымоходов и воздухопроводов;
- акты комплексного опробования газоиспользующего оборудования, систем контроля загазованности и результатов пуско-наладочных работ;
- копии свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданные саморегулируемой организацией, и протоколы аттестации специалистов генподрядной и субподрядной организации;
- свидетельство об аттестации сварочного оборудования и технологии процесса сварки;
- разрешения на применение и сертификаты соответствия (их копии) на технические устройства, трубы, соединительные детали, сварочные и изоляционные материалы;
- паспорта изготовителей (заготовительных мастерских) или их копии на оборудование, узлы, соединительные детали, изоляционные покрытия, изолирующие фланцы, арматуру условным проходом свыше 100 мм, а также другие документы, удостоверяющие качество оборудования (изделий);
- инструкции изготовителей по монтажу и эксплуатации технических устройств;
- техническое свидетельство на применение в строительстве новых, в том числе зарубежных материалов и технологий.

7.5 Порядок назначения приемочных комиссий, их права и обязанности, порядок работы и ответственность сторон, участвующих в приемке законченных строительством объектов должны соответствовать [25].

7.6 Строительная организация должна предъявлять приемочной комиссии на законченный строительством объект сети газопотребления многоквартирных жилых домов и многоквартирных жилых зданий в одном экземпляре проектную и исполнительную документацию.

7.7 Приемочная комиссия должна проверить исполнительную документацию, осмотреть смонтированную сеть газопотребления для определения соответствия ее требованиям действующих документов в области стандартизации и технического регулирования, устанавливающих требования к проектированию и строительству сетей газопотребления.

7.8 По окончании приемки составляют акт приемки законченного строительством объекта сети газопотребления по СП 62.13330.2011 (приложение Ж).

7.9 Если объект, принятый комиссией, не был введен в эксплуатацию в течение шести мес, при вводе его в эксплуатацию должно быть проведено повторное испытание на герметичность и выполнена проверка исправности дымоходов и воздухопроводов организацией, имеющей лицензию Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

7.10 Ввод в эксплуатацию принятых приемочной комиссией объектов сети газопотребления проводится в соответствии с ГОСТ Р 54961-2012 (раздел 6) и ГОСТ Р 54983-2012 (пункт 6.1).

Вид контроля: Проверка документов.

Практическое занятие №6.

Постановление Правительства РФ Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (с изменениями)

Цель занятия: Изучение тех.регламента.

Задание: Аргументировать идентификацию объекта технического регулирования.

Метод. Указания.

1. В соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании" настоящий технический регламент принимается для защиты жизни и (или) здоровья граждан, имущества физических и (или) юридических лиц, государственного и (или) муниципального имущества, охраны окружающей среды, жизни и (или) здоровья животных и растений, предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, а также для обеспечения энергетической эффективности.

2. Действие настоящего технического регламента распространяется на сеть газораспределения и сеть газопотребления, а также на связанные с ними процессы проектирования (включая инженерные изыскания), строительства, реконструкции, монтажа, эксплуатации (включая техническое обслуживание, текущий ремонт), капитального ремонта, консервации и ликвидации.

3. Требования к сети газораспределения и сети газопотребления, установленные настоящим техническим регламентом, за исключением требований, установленных разделами I, II, VI-VIII, пунктами 14 и 15 раздела III, а также пунктом 18 раздела IV настоящего технического регламента, вплоть до реконструкции или капитального ремонта объекта, входящего в состав сети газораспределения или сети газопотребления, не применяются:

- а) к сети газораспределения и сети газопотребления, введенным в эксплуатацию до вступления в силу настоящего технического регламента;
- б) к сети газораспределения и сети газопотребления, строительство, реконструкция и капитальный ремонт которых осуществляется в соответствии с проектной документацией, утвержденной или направленной на государственную экспертизу до вступления в силу настоящего технического регламента;
- в) к сети газораспределения и сети газопотребления, заявление о выдаче разрешения на строительство которых подано до вступления в силу настоящего технического регламента.

4. Требования настоящего технического регламента не распространяются на сеть газопотребления жилых зданий.

5. Настоящий технический регламент не применяется в отношении объектов, которые не идентифицированы в качестве объекта технического регулирования настоящего технического регламента.

6. Требования к составным частям сети газораспределения и сети газопотребления могут устанавливаться иными техническими регламентами. При этом указанные требования не могут противоречить требованиям настоящего технического регламента.

8. Применение настоящего технического регламента возможно только после проведения идентификации объекта технического регулирования.

9. В целях применения настоящего технического регламента сети газораспределения и газопотребления идентифицируются по следующим существенным признакам, рассматриваемым исключительно в совокупности:

- а) назначение;
- б) состав объектов, входящих в сети газораспределения и газопотребления;

в) давление природного газа, определенное в пункте 11 настоящего технического регламента, а также в приложениях N 1 и 2.

10. Объект технического регулирования может быть идентифицирован в качестве сети газораспределения, если транспортирует природный газ:

- а) по территориям населенных пунктов - с давлением, не превышающим 1,2 мегапаскаля;
- б) по территориям населенных пунктов исключительно к производственным площадкам, на которых размещены газотурбинные и парогазовые установки, и по территориям указанных производственных площадок - с давлением, превышающим 1,2 мегапаскаля;
- в) между населенными пунктами - с давлением, превышающим 0,005 мегапаскаля.

11. Объект технического регулирования может быть идентифицирован в качестве сети газопотребления, если транспортирует природный газ:

- а) к газоиспользующему оборудованию газифицируемых зданий и газоиспользующему оборудованию, размещенному вне зданий, - с давлением, не превышающим 1,2 мегапаскаля;
- б) к газотурбинным и парогазовым установкам - с давлением, не превышающим 2,5 мегапаскаля.

12. К материалам идентификации объектов технического регулирования относятся:

- а) проектная документация;
- б) заключение экспертизы проектной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт сетей газораспределения и газопотребления; (Подпункт в редакции, введенной в действие с 1 февраля 2017 года постановлением Правительства Российской Федерации от 20 января 2017 года N 42. - См. предыдущую редакцию)
- в) заключение экспертизы промышленной безопасности проектной документации на консервацию и ликвидацию сетей газораспределения и газопотребления;
- г) разрешение на строительство;
- д) сведения о сетях газораспределения и газопотребления, содержащиеся в Едином государственном реестре недвижимости; (Подпункт в редакции, введенной в действие с 27 декабря 2018 года постановлением Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2018 года N 1560. - См. предыдущую редакцию)
- е) исполнительная документация;
- ж) акт приемки сетей газораспределения и газопотребления приемочной комиссией;
- з) разрешение на ввод в эксплуатацию.

13. Использование иных материалов в качестве материалов для идентификации не допускается.

Вид контроля: Проверка выполненных заданий

Практическое занятие №7.

Визуальные наблюдения газопроводов низкого давления.

Цель занятия: Изучение инструкции РД 03-606-03.

Задание: Провести регистрацию результатов по контролю визуального наблюдения.

Метод. Указания.

Визуальный и измерительный контроль (ВИК) относится к числу наиболее дешевых, быстрых и в тоже время информативных методов неразрушающего контроля. Данный метод является базовыми и предшествует всем остальным методам дефектоскопии.

Внешним осмотром (ВИК) проверяют качество подготовки и сборки заготовок под сварку, качество выполнения швов в процессе сварки, а также качество основного металла. Цель визуального контроля - выявление вмятин, заусенцев, ржавчины, прожогов, наплывов, и прочих видимых дефектов.

Визуальный и измерительный контроль может проводиться с применением простейших измерительных средств, в том числе невооруженным глазом или с помощью визуально-оптических приборов до 20ти кратного увеличения, таких как лупы, эндоскопы и зеркала. Несмотря на техническую простоту, основательный подход к проведению визуального контроля, предусматривает разработку технологической карты - документа, в котором излагаются наиболее рациональные способы и последовательность выполнения работ.

Проведение контроля регламентируется инструкцией по визуальному и измерительному контролю - РД 03-606-03. В инструкции содержатся требования к квалификации персонала, средствам и процессу контроля, а также к способам оценки и регистрации его результатов[1].

Вид контроля: Проверка результатов регистрации.

Практическое занятие №8.

Инструментальные обследования элементов газопровода низкого давления

Цель занятия: Изучение методов обследования.

Задание: Составить акт приборного технического обследования.

Метод. Указания.

Наружные газопроводы подвергаются периодическому приборному обследованию, включающему: выявление мест повреждений изоляционного покрытия, утечек газа — для

стальных газопроводов, выявление мест утечек газа — для полиэтиленовых. Периодическое приборное обследование технического состояния наружных газопроводов для определения мест повреждения изоляционных покрытий и наличия утечек газа проводится не реже: одного раза в 5 лет — для надземных и подземных, в том числе переходов через несудоходные водные преграды для стальных газопроводов, кроме смонтированных методом направленного бурения;

одного раза в 3 года — для переходов газопроводов через судоходные водные преграды, кроме смонтированных методом направленного бурения.

Периодичность обследования подземных газопроводов на переходах через водные преграды, выполненных из полиэтилена методом направленного бурения, устанавливается эксплуатационной организацией.

Газопроводы, требующие капитального ремонта или включенные в план на замену (перекладку), подвергаются приборному техническому обследованию не реже одного раза в год.

Внеочередные приборные технические обследования стальных газопроводов проводятся при обнаружении разрыва сварных стыков, сквозных коррозионных повреждений, а также при перерывах в работе электротехнических установок в течение года:

более 1 мес. — в зонах опасного действия блуждающих токов;

более 6 мес. — в остальных случаях, если защита газопровода не обеспечена другими установками.

Наличие коррозии и значение параметров изоляционного покрытия, характеризующих его защитные свойства, должны определяться во всех шурфах, отрываемых в процессе эксплуатации газопровода или смежных с ним сооружений.

Проверка сварных стыков на вскрытых участках газопроводов неразрушающими методами проводится в случае, если ранее на газопроводе были обнаружены их повреждения (разрывы).

В местах выявленных повреждений изоляционного покрытия, а также на участках, где использование приборов затруднено промышленными помехами, отрываются контрольные шурфы длиной не менее 1,5 м для визуального обследования.

При использовании высокочувствительных приборов (газо-искателей) с чувствительностью не ниже 0,001 % по объему для определения наличия газа глубина скважин может быть ограничена толщиной дорожного покрытия в целях их закладки вдоль оси газопровода.

Проверка плотности газопроводов на герметичность осуществляется в соответствии с требованиями испытаний при приемке газопроводов в эксплуатацию.

Утечки газа на газопроводах, обнаруженные при приборном техническом обследовании, устраняются в аварийном порядке.

Дефекты изоляционных покрытий, выявленные на газопроводах, расположенных в зонах опасного влияния блуждающих токов и на расстоянии менее 15 м от административных, общественных, бытовых и жилых зданий, должны устраняться в течение 1 мес, в остальных случаях — не позднее чем через 3 мес. после их обнаружения.

После восстановления и ремонта изоляционного покрытия до наступления промерзания почвы обязательно проводится повторная проверка его состояния приборным методом.

По результатам приборного технического обследования составляется акт.

Вид контроля: Проверка составления акта.

Практическое занятие №9.

Оформление эксплуатационных журналов газопроводов по маршруту, газопровода низкого давления.

Цель занятия: Изучение журналов.

Задание: Заполнить эксплуатационный журнал.

Метод. Указания.

Форма эксплуатационного журнала газопроводов по маршруту соответствует приложению И к ГОСТ Р 54983-2012 Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация.

Результаты проверки охранных зон и технического осмотра газопроводов должны оформляться записями в эксплуатационных журналах газопроводов.

Эксплуатационный журнал газопроводов по маршруту имеет графы:.

1. Дата проведения проверки состояния охранных зон, технического осмотра
2. Инициалы, фамилия слесаря по эксплуатации и ремонту газопроводов
- 3-6. Выявленная загазованность, шт.
3. Подвалов
- 4-5. Колодцев
4. Газовых
5. Прочих коммуникаций
6. Прочих сооружений

7-8. Выявлено утечек газа из разъемных соединений технических устройств (обозначение технических устройств по маршрутной карте)

7. Проверено, шт.

8. Выявлено утечек, шт.

9. Описание выявленных нарушений условий безопасной эксплуатации газопроводов

10. Личная подпись слесаря по эксплуатации и ремонту газопроводов

Вид контроля: Проверка заполнения журнала.

Дата проведения проверки с учетом охранной зоны, технических особенностей	Инициалы, фамилия слесаря по эксплуатации и ремонту газопроводов	Выявлена загазованность, шт.				Выявлено утечек газа из разъемных соединений технических устройств (обозначение технических устройств по маршрутной карте)		Описание выявленных нарушений условий безопасной эксплуатации газопроводов	Личная подпись слесаря по эксплуатации и ремонту газопроводов
		подвалов	колодцев		прочих сооружений	проверено, шт.	выявлено утечек, шт.		
			газовых	прочих коммуникаций					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дата проведения технических обслуживания, текущего ремонта	Характеристика газопровода				Выполненные работы по техническому обслуживанию, текущему ремонту			Инициалы, фамилия, должность, личная подпись ответственного исполнителя	
	место проведения работ, ПК	подземный (полиэтилен, сталь), надземный							
1	2	3	4		5		6	7	8

Практическое занятие №10.

Оформление маршрутных карт, рапорта обходчика трассы газопровода низкого давления.

Цель занятия: Изучение службы СЭРНГ.

Задание: Заполнить рапорт обходчика.

Метод. Указания.

В зависимости от трудоемкости работ по обходу трассы и взаимного расположения газопроводов при составлении маршрутов должна учитываться возможность совместного обслуживания подземных и надземных газопроводов.

На участках подземных газопроводов в составе маршрутной карты должна быть указана схема ЭХЗ, местоположение газовых и других сооружений (коммуникаций, колодцев, подвалов зданий без установки в них сигнализаторов загазованности), подлежащих проверке на загазованность до 15 м по обе стороны от газопровода, а при прокладке газопровода на территории с особыми климатическими условиями – до 50 м от газопроводов низкого и среднего давлений и 80 м высокого давления.

Маршрутные карты должны ежегодно выверяться и при необходимости корректироваться с указанием привязок характерных точек, постоянных ориентиров, схем ЭХЗ, местоположения газовых и других сооружений (коммуникаций), колодцев, подвалов зданий, подлежащих проверке на загазованность до 16 м по обе стороны от газопровода.

Обход наружных газопроводов осуществляется бригадой слесарей по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов в количестве не менее двух человек. Руководство бригадой поручается наиболее квалифицированному рабочему. Рабочие находятся в непосредственном подчинении мастера СЭПГ.

Обход надземных газопроводов должен производиться не реже одного раза в три месяца. Обход подземных газопроводов должен производиться в сроки, не реже указанных в приложении А. Для газопроводов, проложенных на территориях с особыми климатическими условиями, должны быть составлены дополнительные планы и графики обхода после выявления деформации грунта и других явлений, которые могут вызвать недопустимые напряжения в газопроводе.

Графики обхода газопроводов утверждаются техническим руководителем ГРО.

Комплектация бригады, осуществляющей обход газопроводов, приборами, инструментами, инвентарем, спецодеждой и материалами, производится в зависимости от состава работ на данном маршруте. При каждом обходе слесари по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов должны иметь газоанализатор, крючки для открывания колодцев, инвентарные подкладки, мыльную эмульсию, щетку для очистки крышки колодца.

Утверждена Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 27 июня 2003 г. N 259

Форма 12Э

(наименование эксплуатационной организации)

Срок хранения:

5 лет

РАПОРТ N _____
ОБХОДЧИКА ТРАСС ГАЗОПРОВОДОВ

Мною _____

(должность, Ф.И.О.)

при обходе трассы газопровода по маршруту N _____ выявлены следующие нарушения _____

(перечислить нарушения

_____ с указанием места их обнаружения)

Были приняты следующие меры безопасности _____

Прошу принять соответствующие меры. Обходчик _____ ч

(подпись)

_____ мин.

Принятые меры _____

Должность и подпись исполнителя работ _____

" " _____ 200_ г. _____ ч _____ мин.

Вид контроля: Проверка рапорта.

Практическое занятие №11.

Определение остаточного срока службы газопровода.

Цель занятия: Работа с документами.

Задание: Перечислить параметры по определению срока службы.

Метод. Указания.

За остаточный срок службы газопровода принимается минимальное значение из остаточных сроков службы, рассчитанных по каждому из следующих параметров по соответствующим пунктам настоящей

Инструкции:

- пластичности металла труб (п.6.4);
- ударной вязкости металла (п.6.5);
- НДС при наличии фронтальной коррозии (п.6.6);
- локальному НДС в местах коррозионных язв (питтингов) (п.6.7)

При ремонте или замене (вырезке) пораженного язвенной или фронтальной коррозией участка расчет остаточного срока службы металла труб по п.п.6.6, 6.7 для этого участка не производится, а определение остаточного срока службы производится по другим параметрам (п.п.6.4, 6.5).

Результаты расчета остаточного срока службы по настоящей Инструкции достоверны при рабочем давлении газа, создающем напряжения в стенке трубы не более 0,3 σ .

Определение физико-механических свойств металла приведено для условий: температура 20°C, избыточное давление для природного газа - 1,2 МПа, для паров СУГ - 1,6 МПа. Другие условия эксплуатации газопровода учитываются применением соответствующих поправочных коэффициентов k_1 , k_2 , K_3 , K_4 в формулах (4), (10).

Исходные механические характеристики металла труб в начале эксплуатации (сигма_то, сигма_во, альфа_но) принимаются по исполнительной документации на газопровод (данные базового шурфа или сертификата качества) и, как исключение, при отсутствии их - по минимальным значениям механических характеристик стальных труб, приведенным в таблице 2, в которой для упрощения расчетов марки сталей всех степеней раскисления объединены в две группы по близости механических свойств.

Вид контроля: Опрос учащихся.

Практическое занятие №12.

Акт технического обследования подземного газопровода

Цель занятия: Оформление документации.

Задание: Заполнить акт обследования газопровода.

Метод. Указания.

Утверждена Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 27 июня 2003 г. N 259

Форма 14Э

Срок хранения:
постоянно

АКТ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО ГАЗОПРОВОДА N

по адресу: _____
(адрес газопроводов, объединенных паспортом)

1. Давление газа в газопроводе _____
2. Длина газопровода, м: межпоселкового _____
распределительного _____ ВВОДОВ
3. Состояние изоляции проверялось _____
Обнаружено мест "индикаций" прибора _____
4. Герметичность газопровода проверялась _____
Обнаружено мест "индикаций" прибора _____
- На места повреждения изоляции прилагаются эскизы N _____
на _____ листах.
- На места обнаруженных утечек газа прилагаются эскизы N _____
на _____ листах.
- Подпись производителя работ _____
5. Вскрыты, осмотрены и отремонтированы следующие участки и
сооружения на подземном газопроводе: _____
6. Заключение о пригодности к дальнейшей эксплуатации _____
7. Очередное техническое обследование и ремонт подземного
газопровода необходимо произвести в _____ году.

Начальник службы (участка) _____
(Ф.И.О., подпись, дата)

Производитель работ _____
(Ф.И.О., подпись, дата)

Примечание. При обследовании изоляции и герметичности газопровода с помощью приборов в п. п. 3 и 4 необходимо указать тип и N прибора. В п. 5 описываются характер дефектов и способы их ремонта. Привязки этих мест к постоянным ориентирам или указание пикетажа в полевых и других аналогичных условиях согласно эскизам наносятся на исполнительном плане. При проведении шурфового и бурового осмотров в дополнение к изложенному необходимо указать количество вскрытых шурфов и пробуренных скважин. П. 5, 6, 7 при приборном обследовании заполняются после вскрытия грунта в местах обнаруженных дефектов и выполнения ремонтных работ.

Вид контроля: Проверка заполнения акта.

Практическое занятие №13.

Подбор приборов и инструментов для рабочих мест, в зависимости от вида проводимых работ.

Цель занятия: Обучение правильному подбору приборов и инструмента.

Задание: Подобрать комплект приборов и инструментов для ТО ШРП.

Метод. Указания.

При проектировании рабочих мест должны быть также учтены освещенность, температура, влажность, давление, шум, вибрация, пылевыделению и другие санитарно-гигиенические требования к организации рабочих мест. Необходимыми требованиями являются обеспечение условий для безопасного ведения работ, соблюдение норм и правил техники безопасности и др. Элементами оснащения рабочих мест являются основное и вспомогательное оборудование, организационная и технологическая оснастка.

В состав основного оборудования входят станки, машины, механизмы и т. д.

Вспомогательное оборудование состоит из подъемных устройств, различных транспортеров, контрольных приборов, испытательных стендов и других подсобных средств.

Технологическая оснастка включает инструментарий (режущий, мерительный, вспомогательный инструмент, штампы, приспособления и др.) и техническую документацию.

Основное технологическое и вспомогательное оборудование, а также технологическая оснастка должны соответствовать технологическому или производственному процессу. Они предусматриваются в проекте предприятия (цеха, участка) и технологических картах. Нормативы необходимой технологической оснастки определяются действующей технологией.

изготовления изделия. При этом максимально используется типовая и унифицированная технологическая оснастка (универсально-сборные приспособления и т.п.), что значительно ускоряет и удешевляет ее производство.

К организационной оснастке относятся

- устройства для размещения и хранения на рабочих местах технологической оснастки, заготовок, сырья, материалов, готовых изделий, отходов
- производственная мебель;
- средства сигнализации и связи, местного освещения;
- предметы ухода за оборудованием и рабочим местом (щетки, масленки, крючки т. п.);
- оградительные и предохранительные устройства;
- детали производственного интерьера.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ ИНСТРУМЕНТОВ, ПРИБОРОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГАЗООПАСНЫХ РАБОТ ПО ПУСКУ ГАЗА

.1 Манометры U-образные, заполняемые водой (ТУ 92-891.025-91), U-образные с ртутным заполнением, образцовые (ТУ 25-05-1664-74) пружинные контрольные с соответствующей шкалой.

.2 Шланговые противогазы ПШ-1 (на каждого члена бригады).

.3 Брезентовые костюмы, рукавицы, защитные каски, резиновые сапоги (галоши), перчатки диэлектрические, резиновые шланги диаметром 8-25 мм.

.4 Газоанализатор ПГФ 2М-И1 А.

.5 Набор гаечных ключей и газовые ключи № 1-4, плоскогубцы комбинированные, отвертки, напильники и другой слесарный инструмент.

.6 Лестница, ведро, спирт, мыло, кусок поролона, веревка из льняных волокон (ГОСТ 1868-88 [61]).

.7 Фонари карманные светосигнальные.

.8 Асбестовая ткань (ГОСТ 6102-94 [62]), глина, мешковина, гофрированные шланги.

.9 Смазка НК-50 или ГЛЗ-41, тавот, солидол (ГОСТ 4366-76 [63]).

.10 Лен трепаный, олифа натуральная (ГОСТ 7931-76 [64]), сурик железный, белила цинковые (ОСТ 6-10-458-77).

.11 Паронитовые прокладки* (ГОСТ 481 80 [65]).

* Паронитовые прокладки перед установкой должны быть тщательно пропитаны маслом.

Пропитывание прокладок белилами или масляными красками, а также применение их в несколько слоев не допускаются.

.12 Сальниковая набивка (ГОСТ 5152-84 [66]).

.13 Пробки, болты (ГОСТ 7798-70 [67]), гайки (ГОСТ 5915-70 [68]), шайбы (ГОСТ 11371-78 [69]), шунтирующие перемычки.

.14 Предупредительные и запрещающие знаки, ограждения (ГОСТ 10807-78 [70], ГОСТ Р 12.4.026-2001 [71]).

.15 Средства и медикаменты первой доврачебной помощи.

.16 Противопожарные средства (асбестовая ткань или кошма, ведра пожарный, углекислотные огнетушители ОУ-2 или ОУ-5).

Вид контроля: Проверка комплектации.

Практическое занятие №14.

Планирование технического обслуживания и ремонтов газопроводов и газового оборудования.

Цель занятия: Составление графиков.

Задание: Дать определение сезонному и периодическому ТО.

Метод. Указания.

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.

Периодичность технического обслуживания внутридомового газового оборудования устанавливается с учетом срока службы, технического состояния и условий его эксплуатации.

Техническое обслуживание наружных и внутренних газопроводов сети газопотребления должно производиться не реже одного раза в три года.

Техническое обслуживание бытового газоиспользующего оборудования должно производиться в сроки, установленные изготовителем, но не реже одного раза в три года.

По истечении установленного изготовителем срока службы бытового газоиспользующего оборудования его техническое обслуживание осуществляется на основании результатов технической инвентаризации, но не реже одного раза в год.

Сезонное техническое обслуживание бытового газоиспользующего оборудования должно проводиться при наличии соответствующих требований в технико-эксплуатационной документации изготовителей и обеспечивать:

- отключение бытового отопительного газоиспользующего оборудования от сети газопотребления с установкой заглушки на газопроводе - по окончании отопительного сезона;

- подключение бытового газоиспользующего оборудования к сети газопотребления, розжиг горелок, регулировку режимов его работы и настройку автоматики безопасности - в начале отопительного сезона.

Техническое обслуживание групповой баллонной установки сжиженного углеводородного газа должно проводиться не реже двух раз в год.

Техническое обслуживание индивидуальной баллонной установки сжиженного углеводородного газа должно проводиться при каждом техническом обслуживании бытового газоиспользующего оборудования.

Вид контроля: Проверка составления графиков.

Практическое занятие №15.

Планирование осмотра технического состояния предохранительных и защитных устройств.

Цель занятия: Составление графиков.

Задание: Изучить схему и принцип работы ПЗК и ПСК.

Метод. Указания.

При эксплуатации газопроводов и технических устройств необходимо выполнять:

-визуальный контроль технического состояния (обход);

-проверку параметров срабатывания ПЗК и ПСК, установленных в ГРП (ГРУ);

-проверку срабатывания ПЗК, включенных в схемы защит и блокировок котлов;

-проверку герметичности фланцевых, резьбовых и сварных соединений газопроводов, сальниковых набивок арматуры с помощью приборов или пенообразующего раствора;

-контроль загазованности воздуха в помещениях ГРП и котельном зале (котельной);

-проверку работоспособности автоматических сигнализаторов загазованности в помещениях ГРП и котельном зале (котельной);

-проверку срабатывания устройств технологических защит, блокировок и действия сигнализации;

-очистку фильтров;

-техническое обслуживание газопроводов и технических устройств;

-техническое обслуживание средств защиты газопроводов от коррозии;

-включение и отключение газопроводов и технических устройств в режимы резерва, ремонта и консервации;

-техническое диагностирование газопроводов и технических устройств;

-ремонт;

-отключение недействующих газопроводов и технических устройств с установкой заглушек.

Проверка параметров срабатывания ПЗК и ПСК в ГРП должна проводиться не реже одного раза в шесть месяцев, а также после ремонта оборудования.

Проверка срабатывания ПЗК котлов и горелок должна проводиться перед растопкой котла на газе после простоя более трех суток, перед плановым переводом котла на сжигание газа, а также после ремонта газопроводов котла

Прекращение подачи электроэнергии от внешнего источника должно вызывать закрытие ПЗК горелок без дополнительного подвода энергии от других внешних источников.

Проверка настройки и действия предохранительных устройств газоиспользующего оборудования проводится перед пуском газа, после длительного (более двух месяцев) останова

оборудования, а также при эксплуатации в сроки, установленные в эксплуатационной документации, но не реже одного раза в два месяца.

Проверка срабатывания устройств технологических защит и действия сигнализации по максимальному и минимальному давлению газа в газопроводах проводится в сроки, установленные изготовителями, но не реже одного раза в шесть месяцев.

При проверке не должно изменяться рабочее давление газа в газопроводах.

Проверка блокировок производится перед пуском котла или переводом его на газообразное топливо.

Контроль загазованности в помещениях ГРП и котельной должен проводиться стационарными сигнализаторами загазованности или переносным прибором из верхней зоны помещений не реже одного раза в смену.

При обнаружении концентрации газа необходимо организовать дополнительную вентиляцию и незамедлительные работы по обнаружению и устранению утечки газа.

Перед входом в помещение должна быть проведена проверка загазованности помещения переносным сигнализатором.

Вид контроля: Разборка и сборка ПЗК и ПСК.

Практическое занятие №16.

Параметры срабатывания предохранительных и защитных устройств.

Цель занятия: Изучение различий между ПЗК и ПСК.

Задание: В пояснительной записки к проекту требуется указать пределы срабатывания ПЗК и ПСК, но на какие нормы сослаться при указании этих пределов?

Необходимо указать вот такие данные:

ПЗК - 1,25 рабочего давления. Например: при рабочем давлении 0,3 предел срабатывания

$$\text{ПЗК} = 0,3 * 1,25 = 0,375$$

ПСК - 1,15 от рабочего давления. Например: при рабочем давлении 0,3 предел срабатывания

$$\text{ПЗК} = 0,3 * 1,15 = 0,345$$

Метод. Указания.

При настройке и проверке параметров срабатывания ПЗК и ПСК не должно изменяться рабочее давление газа после регулирующих клапанов на выходе из ГРП.

ПЗК — это открытая в эксплуатационном состоянии арматура. Расход газа через нее прекращается, как только в контролируемой точке газопровода давление достигает нижнего или верхнего предела настройки ПЗК.

К ПЗК предъявляют следующие требования: должен обеспечивать герметичное закрытие подачи газа в регулятор в случае повышения или понижения давления за ним сверх установленных пределов. Верхний предел срабатывания ПЗК не должен превышать максимальное рабочее давление после регулятора более чем на 25 %;

рассчитываются на входное рабочее давление по ряду: 0,05; 0,3; 0,6; 1,2; 1,6 МПа с диапазоном срабатывания при повышении давления от 0,002 до 0,75 МПа, а также с диапазоном срабатывания при понижении давления от 0,0003 до 0,03 МПа;

конструкция должна исключать самопроизвольное открытие запорного органа без вмешательства обслуживающего персонала;

герметичность запорного органа должна соответствовать классу «А» по ГОСТ 9544-93; точность срабатывания должна составлять $\pm 5\%$ заданных величин контролируемого давления для ПЗК, устанавливаемых в ГРП, и $\pm 10\%$ для ПЗК в ГРПШ и комбинированных регуляторах;

инерционность срабатывания должна быть не более 40–60 с;

свободный проход запорного органа должен составлять не менее 80 % условного прохода патрубков ПЗК;

запорный орган не должен быть одновременно и исполнительным органом регулятора давления газа.

Отбор импульса контролируемого давления ПЗК надо делать рядом с точкой отбора импульса регулятора давления, т. е. на расстоянии от регулятора давления не менее пяти диаметров выходного газопровода. Подключать импульсный трубопровод ПЗК к нижней части горизонтального участка газопровода недопустимо для предотвращения попадания конденсата. ПЗК, установленные в ГРПШ и объектовых ГРП, часто используют в качестве исполнительных механизмов автоматики безопасности, прекращающих подачу газа при отклонении любого из контролируемых параметров за заданные пределы (в т. ч. и по команде сигнализатора загазованности). При этом ПЗК обычно комплектуют электромагнитным устройством. К ПЗК также относятся термозапорные клапаны, перекрывающие трубопроводы в случае повышения температуры до 80–90° С .

Для сброса газа за регулятором в случае кратковременного повышения давления газа сверх установленного должны применяться предохранительные сбросные клапаны (ПСК), которые могут быть мембранными и пружинными.

Пружинные ПСК должны быть снабжены устройством для их принудительного открытия. ШРП пропускной способностью до 100 м³/ч, оснащенные регулятором с двухступенчатым регулированием, допускается не оснащать ПСК.

ПСК должны обеспечивать открытие при повышении установленного максимального рабочего давления не более чем на 15%.

ПСК должны быть рассчитаны на входное рабочее давление, МПа, по ряду: от 0,001 до 1,6 с диапазоном срабатывания, МПа, от 0,001 до 1,6.

Согласно ПБ 12-529-03 "ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ":

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №17.

Планирование технического обслуживания и текущий ремонт пункта редуцирования газа.

Цель занятия: Составление графиков.

Задание: Разобрать различия между тех. обслуживанием и текущим ремонтом.

Метод. Указания.

При техническом обслуживании технологического оборудования пунктов редуцирования газа должны выполняться следующие виды работ:

- работы, выполняемые при техническом осмотре;
- устранение утечек газа из разъемных соединений технических устройств;
- осмотр фильтра и (при необходимости) очистка фильтрующего элемента;
- проверка соответствия параметров настройки предохранительной и защитной арматуры режимной карте;
- смазка подвижных элементов запорной арматуры (без разборки);
- проверка работоспособности запорной арматуры;
- проверка уровня заправки счетчика маслом, смазка счетного механизма и заливка масла (при необходимости), промывка счетчика (при необходимости);
- проверка работоспособности средств измерений установкой стрелки на нулевое деление шкалы и (при необходимости) их замена;
- очистка помещения и технических устройств пунктов редуцирования газа от загрязнений (при необходимости);
- устранение выявленных дефектов и неисправностей.

Технические устройства с дефектами и неисправностями, не позволяющими обеспечить герметичность закрытия или требуемые параметры настройки рабочего режима пунктов редуцирования газа, должны быть заменены исправными идентичными техническими устройствами.

Техническое обслуживание газорегуляторных пунктов (далее – ГРП) должно производиться не реже одного раза в шесть месяцев.

Периодичность технического обслуживания других пунктов редуцирования газа должна устанавливаться в соответствии с документацией изготовителей, при отсутствии установленных изготовителями требований, техническое обслуживание должно проводиться в сроки, обеспечивающие безопасность их эксплуатации, но не реже:

- одного раза в шесть месяцев – при пропускной способности регулятора давления свыше 50 м³/ч;
- одного раза в год – при пропускной способности регулятора давления до 50 м³/ч.

Результаты проведения технического обслуживания должны быть оформлены записями в эксплуатационных журналах пунктов редуцирования газа.

Внеплановое техническое обслуживание отдельных технических устройств пунктов редуцирования газа должно проводиться по истечении среднего срока службы, установленного изготовителем.

Текущий ремонт технологического оборудования должен производиться по результатам мониторинга технического состояния и проведения технического обслуживания пунктов редуцирования газа, но не реже одного раза в три года, если иное не установлено изготовителем оборудования. При эксплуатации оборудования свыше среднего срока службы, установленного изготовителем, текущий ремонт производится ежегодно.

При текущем ремонте должны выполняться следующие виды работ:

- замена изношенных деталей технических устройств;
- устранение повреждений газопроводов обвязки технологического оборудования;
- восстановление окраски шкафов пунктов редуцирования газа, ограждений, газопроводов обвязки и технических устройств.

Внеплановый текущий ремонт должен производиться при возникновении инцидентов (нарушений режимов работы или работоспособности технических устройств) в процессе эксплуатации пунктов редуцирования газа.

Сведения о текущем ремонте должны быть оформлены записями в эксплуатационных журналах

пунктов редуцирования газа. Сведения о капитальном ремонте должны быть оформлены записями в эксплуатационных паспортах пунктов редуцирования газа. В технологические схемы пунктов редуцирования газа по результатам проведения капитального ремонта должны вноситься соответствующие изменения.

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №18.

Планирование технического обслуживания, текущего и капитального ремонта внутренних газопроводов.

Цель занятия: Изучение работы внутренних газопроводов.

Задание: Составить план текущего ремонта внутреннего газопровода.

Метод. Указания.

При техническом обслуживании выполняются следующие виды работ:

- проверка (визуальная) соответствия установки газоиспользующего оборудования и прокладки газопроводов в помещении нормативным требованиям;
- проверка (визуальная) наличия свободного доступа к газопроводам и газоиспользующему оборудованию;
- проверка состояния окраски и креплений газопровода, наличия и целостности футляров в местах прокладки газопроводов через наружные и внутренние конструкции зданий;
- проверка герметичности соединений газопроводов и арматуры приборным методом или мыльной эмульсией;
- проверка целостности и укомплектованности газоиспользующего оборудования
- проверка работоспособности и смазка кранов (задвижек), установленных на газопроводах, при необходимости, перенабивка сальниковых уплотнений;
- проверка наличия тяги в дымовых и вентиляционных каналах, состояния соединительных труб газоиспользующего оборудования с дымовым каналом, наличие притока воздуха для горения;
- разборка и смазка всех кранов бытового газоиспользующего оборудования;
- проверка работоспособности автоматики безопасности бытового газоиспользующего оборудования, ее наладка и регулировка;
- очистка горелок от загрязнений, регулировка процесса сжигания газа на всех режимах работы оборудования;
- проверка герметичности (опрессовка) бытового газоиспользующего оборудования;
- выявление необходимости замены или ремонта (восстановление) отдельных узлов и деталей газоиспользующего оборудования;
- проверка наличия специальных табличек у газовых горелок, приборов и аппаратов с отводом продуктов сгорания в дымоход, предупреждающих об обязательной проверке наличия тяги до и после розжига оборудования;
- инструктаж потребителей по правилам безопасного пользования газом в быту.

В состав работ по техническому обслуживанию газоиспользующего оборудования должны обязательно включаться работы, предусмотренные документацией изготовителя.

Текущий ремонт газопроводов и технических устройств должен проводиться на отключенном оборудовании и газопроводах с установкой заглушек на границах отключаемого участка со стороны подачи газа.

Ремонт газопроводов и технических устройств проводится по графикам, утвержденным техническим руководителем ТЭС, составленным на основании эксплуатационной документации изготовителей. Ремонт также назначается и по результатам технического обслуживания, технического диагностирования.

Ремонт внутренних газопроводов, газоиспользующего и котлового оборудования следует совмещать.

Сведения о капитальном ремонте должны быть занесены в паспорт соответствующего газопровода и технического устройства.

В случае если техническое устройство входит в состав газопровода и внесено в раздел паспорта "Оборудование газопровода", то сведения о ремонте данного технического устройства допускается вносить только в паспорт газопровода.

Разрешается ведение паспортов соответствующего газопровода и технического устройства в электронном виде.

При ведении паспортов в электронном виде возможность изменения и/или искажения ранее внесенных записей должна быть исключена.

После проведения ремонтных работ необходимо провести наладочные работы.

Вид контроля: Проверка составления планов.

Практическое занятие №19.

Планирование технического обслуживания, текущего и капитального ремонта газоиспользующих установок.

Цель занятия: Изучение работы газоиспользующих установок.

Задание: Объяснить по каким критериям составляется план кап.ремонта.

Метод. Указания.

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, утвержденным 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.

Текущий ремонт заключается в устранении небольших неисправностей и повреждений газопроводов и сооружений, а также в проведении ревизий отдельного оборудования. Все работы по текущему ремонту подразделяются на две группы:

- профилактический ремонт, выполняемый в процессе эксплуатации и планируемый заранее по объему и времени его выполнения;
- непредвиденный ремонт, выполняемый в срочном порядке.

Непредвиденный текущий ремонт заключается в срочном исправлении повреждений, которые не могут быть заранее обнаружены и устранены при профилактическом ремонте.

В соответствии с требованиями ОСТ, при текущем ремонте газопроводов, газового оборудования и внутрицеховых газопроводов выполняются следующие работы:

- все работы по техническому обслуживанию;
- разборка, смазка, перенабивка сальников, проверка хода и плотности закрытия запорных и предохранительных устройств;
- замена изношенных деталей газового оборудования;
- контрольная опрессовка газопроводов и газового оборудования.

Работы по ремонту должны производиться после установки на газопроводе за отключающим устройством заглушки и вентиляции топок и дымоходов.

Капитальный ремонт выполняют специализированные ремонтные организации на основании дефектной ведомости, составленной в процессе межремонтного обслуживания и по результатам проведенных текущих ремонтов.

Документация по капитальному ремонту утверждается руководством предприятия и согласовывается с руководителем работ организации, выполняющей эти работы.

При капитальном ремонте газопроводов выполняют следующие работы:

- все виды работ, выполняемых при текущем ремонте;
- замена изоляции газопроводов, восстановление стенки трубы с заменой изоляции, наложение заплат, вырезка и врезка новой катушки, замена отдельных участков труб;
- ремонт кладки колодцев с разборкой и заменой перекрытия, ремонт гидроизоляции и оштукатуривание колодцев, смена лестниц и ходовых скоб, наращивание высоты колодцев;
- вынос отдельных участков газопроводов на фасады зданий;
- разборка задвижек и смена износившихся деталей, шабровка, расточка или замена уплотнительных колец, смазывание;
- замена износившихся задвижек;
- замена конденсатосборников, ремонт и замена коверов;
- прокладка отдельных участков газопроводов.

Вид контроля: Проверка документации на кап.ремонт.

Планирование технического обслуживания, инженерных сетей.

Цель занятия: Изучение функционирования инженерных сетей.

Задание: Составить акт и график на дымоходы и вентканалы.

Метод. Указания.

Техническое обслуживание инженерных систем - это комплекс взаимосвязанных организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение жизнедеятельности здания. Он позволяет обеспечить нормальное функционирование инженерных систем здания и его оборудования в течение всего периода использования. Это достигается за счет систематических регламентных, профилактических, настроечных и регулировочных работ, ремонта или замены отдельных блоков, приборов, узлов и деталей систем, вышедших из строя в процессе эксплуатации.

Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования включают работы по техническому обслуживанию систем:

- теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения);
- газоснабжения;
- вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения;
- дымоходов;
- водопровода и канализации;
- противопожарного водопровода;
- мусоропровода;
- дымоудаления, пожаротушения, пожарной сигнализации;
- лифтового хозяйства и подъемных устройств;
- электроплит;
- внутримомового и наружного электроснабжения, электро-, радио-, теле- и прочего оборудования;
- тепловых пунктов и других инженерных систем.

Техническое обслуживание инженерных систем является основой бесперебойной работы любого здания. Значительно дешевле предотвратить поломку, чем устранять ее, когда она уже произошла. График планово- профилактических работ разрабатывается на основе технической документации заводов-изготовителей оборудования.

Техническое обслуживание инженерных систем объекта недвижимости включает работы по контролю технического состояния, поддержанию работоспособности и исправности оборудования, наладке и регулировке, подготовке к сезонной эксплуатации.

Контроль за техническим состоянием осуществляется путем проведения осмотров с использованием современных средств технической диагностики.

Вид контроля: Проверка составления документации.

Практическое занятие №21.

Планирование технического обслуживания зданий и сооружений.

Цель занятия: Изучение работ по ТО.

Задание: Составить акт сезонного обслуживания.

Метод. Указания.

В задачи технического обслуживания зданий (сооружений) входят:

- текущее обслуживание, включающее в себя подготовку здания (сооружения), его элементов и систем к сезонной эксплуатации;
- система ремонтного обслуживания, включающая в себя текущие и капитальные ремонты.

В состав работ по текущему обслуживанию входят:

- исправление неисправностей, выявленных в ходе осмотров;
- проведение регламентных работ по регулировке и наладке систем инженерно-технического обеспечения, в том числе при подготовке к сезонной эксплуатации;
- проведение работ по подготовке здания (сооружения) к сезонной эксплуатации;
- санитарное содержание помещений здания (сооружения) и прилегающей территории;
- уборка снега, в т.ч. на кровле;
- обеспечение работоспособности систем общего мониторинга технического состояния несущих строительных конструкций.

Различают два основных метода обслуживания:

- по ресурсу (профилактическое обслуживание) - плановое обслуживание с планированием мероприятий по ресурсу инженерного оборудования и конструктивных элементов: нормативный срок службы по наработке в машино-часах, по числу отказов и др.;
- по состоянию (предупредительное обслуживание) - плановое обслуживание с планированием мероприятий по значениям фактических (текущих) параметров технического состояния элементов инженерного оборудования и конструктивных элементов зданий (сооружений).

Конкретный перечень работ по текущему ремонту, минимальную периодичность плановых осмотров элементов и помещений зданий (сооружений) различных классификационных групп

определяет эксплуатирующая организация, исходя из технического состояния зданий (сооружений) и местных условий.

Вид контроля: Проверка актов.

МДК. 03.02 Реализация технологических процессов эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.

Содержание заданий практической работы

Практическое занятие №1.

Планирование ремонта и профилактического осмотра сетей и сооружений.

Цель занятия: Значение и цель профилактического надзора.

Задание: Составить маршрутную схему обхода газопровода.

Метод. Указания.

Цель профилактического надзора за газопроводами -- своевременное выявление различных неисправностей и утечек газа. Эти работы проводит бригада линейных слесарей, за которыми закрепляются определенные трассы газопроводов. Для удобства обслуживания все газопроводы делятся на маршруты, составляются маршрутные схемы, в них, кроме газопровода, нанесены все прилегающие к нему сооружения и коммуникации на расстоянии 15 м от оси газопровода в обе стороны.

Сроки профилактических осмотров подземных газопроводов и их сооружений приведены в табл. Обход трассы газопроводов проводится по специальному графику, составленному с учетом вышеперечисленных норм на периодичность обслуживания.

Таблица

Сроки профилактических осмотров подземных газопроводов

Сооружения и устройства	Сроки осмотров (не реже)
Периодичность обхода трасс: а) газопроводы среднего и высокого давления: в пределах застроенной части территории в пределах незастроенной части территории б) газопроводы низкого давления в) газопроводы низкого давления, где должна быть установлена активная защита (до ее устройства). То же при реконструкции дорожного покрова Ревизия газопроводов: а) стальные газопроводы (шурфовой осмотр и буровая проверка) б) чугунные газопроводы (шурфовой осмотр и буровая проверка) Проверка на загазованность: телефонные и теплофикационные колодцы (при канальной прокладке). Общие коллекторы и тоннели для подземных сооружений. Водопроводные колодцы. Шахты колодцев и устьев мостов. Подвалы домов с газовой разводкой, без газовой разводки. Осмотры и откачка сборников конденсата Одновременные замеры давления по всей газовой сети Подводные переходы газопроводов через реки и каналы: а) береговые части переходов б) обследование подводной части переходов газопроводов всех давлений производится: при длине более 30 м с расчетной положительной плавучестью При длине менее 30 м с расчетной отрицательной плавучестью Арматура, установленная на газопроводах, в колодцах (задвижки, краны, компенсаторы), периодический осмотр и ремонт	1 раз в 2 дня 1 раз в 3 дня 2 раза в месяц Ежедневно Через 3 года после ввода в эксплуатацию; в последующее время через 5 лет 1 раз в 5 лет - 1 раз в год При каждом обходе газовой сети 2 раза в месяц 2 раза в год (зимой) и при вводе новых газопроводов в эксплуатацию В сроки обходы трассы 1 раз в 2 года 1 раз в 5 лет 1 раз в год

Вид контроля: Проверка схем.

**Практическое занятие №2.
Оформление дефектных ведомостей.**

Цель занятия: Оформление документов.

Задание: Составить дефектную ведомость на ШРП.

Метод. Указания.

Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от "___" _____ 2013 г. N ____
(рекомендуемый образец)

Согласовано:

Утверждаю:

(заказчик) (руководитель организации)

____ г. _____ г.

Дефектная ведомость
по результатам технического диагностирования

(наименование объекта)

(адрес объекта)

№ п/п	Наименование газового оборудования (место расположения)	Выявленная неисправность	Рекомендации по устранению	Срок устранения

Исполнители:

(Должность) (Подпись) (Ф.И.О.)

Дата исполнения: _____

На сегодня нет унифицированного образца дефектной ведомости, обязательного к применению, поэтому составляться она может по шаблону, разработанному внутри предприятия и утвержденному в учетной политике фирмы или в свободной форме. Тем не менее, есть ряд значений, которые отразить в ней необходимо. Это:

- название компании,
- дата и номер составления ведомости,
- всё, что касается самого объекта.

К параметрам последнего относится его наименование (оно должно совпадать с тем названием, под которым объект числится на балансе предприятия), выявленные дефекты или поломки, желательно с указанием причин их появления – это входит в компетенцию обслуживающего специалиста, а также работы, которые требуется провести для их устранения – это часть функционала сотрудника ремонтного цеха (если таковой имеется на предприятии). Данный раздел ведомости должен быть оформлен в виде таблицы.

При необходимости в документ следует внести ссылки на всевозможные приложения (фото и видео свидетельства, дефектный акт и т.п.).

Ошибки, допущенные в ведомости, можно исправлять, аккуратно зачеркнув их и сверху написав корректную информацию, заверенную подписью ответственного лица и поставив дату исправления. Однако, наиболее предпочтительный способ – при возможности заново составить и подписать документ.

Вид контроля: Проверка ведомостей.

**Практическое занятие №3.
Составить эксплуатационный паспорт газопровода.**

Цель занятия: Изучение сведений эксплуатационного паспорта.

Задание: Заполнить раздел по характеристике труб.

Метод. Указания.

Технический эксплуатационный паспорт газопровода (далее — паспорт) является документом, отражающим текущее техническое состояние газопровода, и включает основные сведения из проектной, исполнительной и эксплуатационной документации на газопровод.

Ведение паспорта осуществляется эксплуатирующими газопровод организациями. Специалисты предприятий подземметаллозащиты и других специализированных организаций по результатам проводимых ими обследований представляют необходимые сведения для включения их в паспорт.

Организационно-технические мероприятия для ведения паспорта

Для обеспечения работ по ведению паспорта проводятся следующие мероприятия:

- назначение лиц из числа компетентных сотрудников ГРО, ответственных за ведение эксплуатационной документации, подготовку измерительной аппаратуры, инструмента, а также непосредственно за проведение плановых приборных обследований;
 - сбор и классификация данных по проведенным за время эксплуатации приборным обследованиям и ремонтам;
 - осуществление замеров паспортизируемых данных в процессе эксплуатации;
 - определение места базового шурфа с обозначением его на карте-схеме;
 - обработка результатов и оформление соответствующих протоколов и актов.
- Ведение паспорта осуществляется с момента пуска газопровода в эксплуатацию и в течение всего периода его работы.

ПАСПОРТ ГАЗОПРОВОДА

Эксплуатационная организация (владелец) _____

Место прокладки _____

Назначение газопровода _____

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

Проект № _____ от _____ / _____ / _____ / 200 г., разработан _____

Проект ЭХЗ № _____ от _____ / _____ / _____ / 200 г., разработан _____

Способ прокладки газопровода на участке от до..... М
(подземный, наземный, надземный) на участке от до..... М
подводный) на участке от до..... М
 на участке от до..... М
 на участке от до..... М
Диаметр и толщина стенки труб 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
	/...../...../ 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
	/...../...../ 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,

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

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 столбец «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	№ сертификата качества	Химический состав, %				Механические свойства		
от	до							C	Mn	S	P	S	PS	σ _B , МПа

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·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·м ²	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 №	Величина защитного потенциала, В	
		устройства ЭХЗ	точки измерения		□ n	□ □

Примечания:
1 При вводе пассивных устройств электрозащиты (протекторов) в графе «Дата измерения величины защитного потенциала» дата отмечается обязательно.
2 В графе «Величина защитного потенциала» указываются измеренные значения поляризованного или суммарного потенциала (□ n или □ □) 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.				

_____	Форма 8Э Срок хранения: 5 лет
наименование эксплуатационной организации	

Вид контроля: Проверка знаний по сортаменту труб.

Практическое занятие №4.

Оформление актов на врезку в действующий газопровод.

Цель занятия: Изучение правил безопасности в газовом хозяйстве.

Задание: Обосновать выдачу наряд-допуска.

Метод. Указания.

Наряд-допуска на производство газоопасных работ

Наряд-допуск N _____

на производство газоопасных работ

" ____ " _____ 20__ г. Срок хранения:

1 год

1 Наименование организации _____

2 Должность, инициалы, фамилия лица, получившего наряд-допуска на производство газоопасных работ _____

3 Адрес места производства работ _____

4 Состав бригады _____

(должность)

(должность, инициалы, фамилия)

(должность, инициалы, фамилия)

5 Дата и время начала работ _____

Дата и время

(перечисляется технологическая последовательность операций в соответствии с действующими инструкциями;

_____ допускаются к применению типовых нарядов-допусков

руководителю работ под личную подпись)

7 Работа разрешается при выполнении следующих основных мер безопасности

(перечисляются основные меры безопасности, указываются инструкции,

которые следует руководствоваться)

8 Средства общей и индивидуальной защиты, которые обязана иметь бригада

(наименование средств, должность, инициалы, фамилия, личная подпись лица,

проводившего проверку готовности средств индивидуальной защиты

к выполнению работ и умению ими пользоваться)

9 Результаты анализа воздушной среды и содержания газа в закрытых помещениях и колодцах, проведенного перед началом ремонтных работ

(должность, инициалы, фамилия, личная подпись лица, производившего замер)

10 Наряд-допуск выдал _____ (должность, фамилия, инициалы, личная подпись лица, выдавшего наряд-допуск)

11 Условиями работы ознакомлен, наряд-допуск получил _____

(должность, инициалы, фамилия, личная подпись лица, получившего наряд-допуск)

12 Инструктаж состава бригады по проведению работ мер безопасности

Инициалы, фамилия	Должность, профессия	Личная подпись в получении инструктажа	Примечание
1	2	3	4

13 Изменения в составе бригады

Инициалы, фамилия лица, выведенного из состава бригады	Причина изменений	Дата, время	Инициалы, фамилия лица, введенного в состав бригады	Должность, профессия	Дата, время
1	2	3	4	5	6

14 Инструктаж нового состава бригады по завершению работ мер безопасности

Инициалы, фамилия	Должность	Личная подпись в получении инструктажа	Примечание
1	2	3	4

15 Продление наряда-допуска

Дата и время	Инициалы, фамилия и должность	Личн	Инициалы, фамилия и долж	Лич
--------------	-------------------------------	------	--------------------------	-----

Температура воздуха в месте проведения испытания, С _____

Подпись руководителя испытаний _____

Вид контроля: Проверка актов.

Практическое занятие №6.

Изучить журнал учета эксплуатируемых и вновь принятых в эксплуатацию электрозащитных установок.

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Изучить и объяснить графы заполнения журнала.

Метод. Указания.

Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты

_____ (наименование эксплуатационной организации)

Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты*

Адрес: _____

Дата	Пункт измерения	Параметры установки		Потенциал на КУ			Электрод сравнения	Показания счетчика в ремени наработки (СВН)	Показания электрического счетчика	Выполнены работы	Листы приложения
		I, А	U, В	минимальный, В	средний, В	максимальный, В					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									10	11	12

Эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты**

Адрес: _____ Электроснабжение УЗ осуществляется

_____ (точка подключения, адрес)

Дата	Пункт измерения	Параметры установки		Потенциал на КУ			Электрод сравнения	Показания СВН	Показания электрического счетчика	Выполнены работы	Листы приложения
		I, А	U, В	минимальный, В	средний, В	максимальный, В					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									10	11	12

* Журнал хранится в структурном подразделении службы ЭХЗ эксплуатационной организации.

** Журнал заполняется при выполнении работ на УЗ и хранится внутри корпуса преобразователя.

Приложение к журналу-план (схема) УЗ: расположение УЗ, КУ и кабельных линий (дренажных и энергоснабжения). Журнал пронумерован, прошнурован и скреплен печатью: _____ листов

_____ должность личная подпись инициалы, фамилия

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №7.

Заполнить эксплуатационный журнал установки электрохимической защиты.

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Заполнить эксплуатационный журнал по данным эксплуатационного паспорта.

Метод. Указания.

Средства ЭХЗ должны вводиться в эксплуатацию в процессе строительства стального подземного газопровода, но не позднее, чем через шесть месяцев после укладки газопровода в грунт, а в зонах опасного влияния блуждающих токов - не позднее чем через месяц.

Соблюдение указанных сроков должно обеспечиваться заказчиком строительства объекта.

Ввод средств ЭХЗ в эксплуатацию должен осуществляться после проведения пусконаладочных работ. К проведению пусконаладочных работ заказчиком строительства объекта должны привлекаться специализированные организации.

До окончания работ по строительству защищаемого газопровода и ввода его в эксплуатацию заказчиком строительства должно быть обеспечено проведение технического обслуживания принятых в эксплуатацию установок ЭХЗ.

Каждой введенной в эксплуатацию установке ЭХЗ должен быть присвоен порядковый номер и составлен эксплуатационный паспорт.

Эксплуатационный паспорт установки электрохимической защиты
(наименование эксплуатационной организации)

Эксплуатационный паспорт
установки электрохимической защиты N _____

Адрес _____

1 Тип установки защиты (УЗ) _____

(катодная)

2 Дата ввода в эксплуатацию _____

4 Шифр проекта _____

5 Марка преобразователя _____

5.1 Дата выпуска _____

5.2 Заводской номер _____

6 Автоматизированная система управления _____ (марка, изготовитель)

7 Характеристика анодного заземления:

7.1 Тип _____ (поверхностное, глубинное)

7.2 Анодные заземлители:

- количество _____

- глубина заложения _____

- расположение _____ (горизонтально, вертикально)

- марка электродов _____

- количество электродов _____

7.3 Сопротивление растеканию тока, Ом _____

8 Тип электродов сравнения и датчика коррозии,
установленных в контактное устройство (КУ)

9 Характеристика кабельных линий

Назначение ка	Способ прокл	Марка каб	Длина
---------------	--------------	-----------	-------

беля	адки	еля	,м
------	------	-----	----

10 Рабочие параметры по результатам пуска наладочных работ:

Ток, А _____

Потенциал на КУ относительно медносульфатного электрода сравнения (МЭС): минимальный _____ В; средний _____ В; максимальный _____ В

11 Защищаемые сооружения _____

11 Защищаемые сооружения _____

Наименование сооружения	Протяженность зоны защиты, м	Потенциал на КУ, В
-------------------------	------------------------------	--------------------

12 Исключение вредного влияния _____

Наименование сооружения	Потенциал на КУ при включенной УЗ, В	Потенциал на КУ при включенной УЗ, В
-------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

13 Блок совместной защиты _____ (марка, количество)

14 Точка подключения и напряжение источника энергоснабжения _____

(наименование, адрес) _____

15 Защитное заземляющее устройство _____

15.1 Основные характеристики:

материал _____ (сталь, оцинкованная сталь, медь)

профиль и размеры _____ (уголок, труба/сечение, диаметр/длина и т.д.)

количество заземлителей _____

15.2 Удельное сопротивление грунта, Ом _____

Номер пункта измерения	Вид пункта измерения	Адрес пункта измерения
------------------------	----------------------	------------------------

сопротивление
16 Перечисление

Ремонтный формуляр

Дата выхода из строя или начала ремонта	Вид ремонта	Дата окончания ремонта
---	-------------	------------------------

Рабочие параметры после ремонта			Сопротивление растеканию анодного тока заземления	Исполнитель работ	Примечание
I, А	U, В	I, В, на КУ			

Паспорт составил _____

дол

личная подпись инициалы, фамилия _____

" ____ " _____ 20__ г.

Вид контроля: Проверка заполнения журналов.

Практическое занятие №8.

Планирование технического обслуживания и ремонта средств ЭХЗ.

Цель занятия: Изучение различных средств ЭХЗ.

Задание: Составить график ТО катодной ЭХЗ.

Метод. Указания.

Техническое обслуживание установок ЭХЗ, не оборудованных автоматизированными системами управления, должно проводиться не реже:

- двух раз в месяц - для катодных;
- четырех раз в месяц - для дренажных;

- одного раза в шесть месяцев - для протекторных.

При наличии автоматизированных систем управления, отвечающих требованиям 5.5.5, периодичность проведения технического обслуживания установок ЭХЗ может устанавливаться эксплуатационной организацией самостоятельно.

При техническом обслуживании катодных и дренажных установок ЭХЗ должны выполняться следующие виды работ:

- контроль режимов работы (измерение напряжения, величины тока на выходе преобразователя);
- измерение защитных потенциалов в точках подключения к защищаемому сооружению;
- оценка непрерывности работы;
- осмотр контактных соединений, анодных заземлений, узлов и блоков преобразователей, выявление обрывов кабельных линий;
- проверка наличия и состояния знаков привязки на местности анодного заземления и точек подключения к защищаемым сооружениям, наличие и состояние маркировочных бирок кабельных линий.

На протекторных установках защиты должно выполняться техническое обслуживание с проверкой эффективности их работы.

Результаты технического обслуживания установок ЭХЗ должны оформляться записями в эксплуатационных журналах, составленных по форме, приведенной в приложении К.

Техническое обслуживание электроизолирующих соединений и проверка их диэлектрических свойств должны проводиться со следующей периодичностью:

- неразъемных по диэлектрику - в сроки, установленные требованиями документации изготовителя;
- фланцевых - не реже одного раза в год.

Результаты технического обслуживания электроизолирующих соединений должны быть оформлены документацией по формам, установленным стандартами эксплуатационных организаций.

Проверка эффективности работы установок катодной и дренажной защиты должна проводиться не реже, чем два раза в год, с интервалом не менее 4 мес.

При проверке эффективности работы катодных и дренажных установок защиты должны выполняться следующие виды работ:

- все работы, предусмотренные при техническом обслуживании;
- измерения защитных потенциалов в опорных точках по трассе защищаемого сооружения;
- контроль распределения тока между защищаемыми сооружениями в блоках совместной защиты.

При техническом обслуживании с проверкой эффективности работы протекторных установок должны выполняться следующие виды работ:

- контроль режима работы (измерение силы тока в цепи "протектор - защищаемое сооружение"; разность потенциалов между протектором и защищаемым сооружением);
- измерение защитных потенциалов в точке подключения к защищаемому сооружению и в опорных точках по трассе защищаемого сооружения;
- измерение потенциала "протектор - земля";
- осмотр контактных соединений.

Порядок проведения и объем необходимых измерений при проверке эффективности установок ЭХЗ устанавливаются методикой, утвержденной в установленном порядке.

Результаты проверки эффективности работы установок ЭХЗ должны быть оформлены документацией по формам, установленным методикой проведения работ.

Вид контроля: Проверка графиков.

Практическое занятие №9.

Составить акт шурфового обследования подземного газопровода.

Цель занятия: Шурфы-назначение, изучение проводимых работ.

Задание: Заполнить акт шурфового обследования.

Метод. Указания.

В шурфах, отрываемых для ремонта коррозионных повреждений и дефектов изоляционных покрытий, должны выполняться следующие работы:

- визуальный контроль состояния изоляционного покрытия (складки, гофры, зоны отслаивания, сквозные дефекты и т.п.);
- определение переходного сопротивления, адгезии и сплошности изоляции;
- определение характера, размеров и расположения повреждений изоляционного покрытия, включая сквозные дефекты;
- определение количества, глубины, площади и расположения по периметру газопровода коррозионных повреждений металла трубы;

- отбор проб грунта для определения коррозионной агрессивности, включая биокоррозионную агрессивность;
- измерение потенциала при включенной и отключенной ЭХЗ.

Акт

шурфового обследования подземного газопровода № _____
1 Наименование газопровода _____ 2 Адрес расположения шурфа _____
4 Координаты шурфа по GPS (WGS84) _____ 5 Обс _____
6 Характеристики трубопровода:

давление _____ (высокое, среднее, низкое)
материал _____ наружный диаметр, мм _____
глубина заложения (от верхней образующей
трубопровода до поверхности земли), м _____
год строительства _____
конструкция _____ (усиленного типа, весьма усиленного типа)
материал _____ (полимерное, ленточное, полимерно-битумное)
толщина (из паспорта газопровода), мм _____ толщина (факт) _____
наличие повреждений _____ (гофры, складки, пустоты, механические
сквозные повреждения _____
(нет/ориентир по часовой шкале от 12:00 до 24:00)
площадь сквозных повреждений, см² _____ переходное сопротивление
неудовлетворительное)
наличие влаги под изоляцией _____
наличие ржавчины на трубе под изоляцией, в мес
та отсутствия или повреждения изоляции _____

характер ржавчины _____
от трубы)

наличие сквозных или несквозных язв _____ (ориентир по часовой шкале от 12:00 до
24:00, примерное число на 1 дм²)

размеры язв, мм _____

9 Характеристики грунта:

тип _____ (глина, песок, суглинок, торф, известняк, чер
щебень и т.д.)

состояние грунта _____ (сухой, влажный, мокрый)

наличие грунтовой воды _____ на _____

коррозионная агрессивность грунта _____ удельное сопротивление _____

средняя плотность катодного тока, А/м² _____ биокоррозионная агрессивность грунта _____

11 Источники блуждающих токов в районе обследуемого газопровода _____

12 Тип установки ЭХЗ _____

_____ порядковый № _____

_____ (катодная, дренаж, протектора)

13 Дата ввода в эксплуатацию _____

14 Суммарное время простоя до обнаружения по
вреждения _____

_____ 15 Потенциал газопровода _____

при включенной ЭХЗ, В _____ при отключенной ЭХЗ, В _____

16 Заключение о предполагаемых причинах коррозии _____

17 Предлагаемые противокоррозионные мероприятия _____

_____ "" _____ 20 _____

_____ г. должность, _____

наименование инициалы, фамилия
личнаяорганизацииподпись

_____ "" _____ 20

_____ г.должность,

наименование инициалы, фамилия
личнаяорганизацииподпись

Вид контроля: Проверка актов.

Практическое занятие №10.

Оформление результатов технической диагностики оборудования ПРГ.

Цель занятия: Изучение работы ПРГ.

Задание: Заполнить акт технического диагностирования.

Метод. Указания.

Техническое диагностирование технических устройств или пункта редуцирования газа в целом проводится с целью установления предельного срока дальнейшей эксплуатации. Решение о проведении работ по диагностированию принимается владельцем сети газораспределения.

Техническое диагностирование технических устройств или пункта редуцирования газа в целом и оформление его результатов должно проводиться в соответствии с методикой, утвержденной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Если до наступления предельного срока дальнейшей эксплуатации замена технических устройств или пункта редуцирования газа в целом не проводилась, то по истечении срока эксплуатация должна быть прекращена.

АКТ

технического диагностирования пункта редуцирования газа

Дата " __ " _____ 20__ г.

Имущественная принадлежность пункта редуцирования газа

Эксплуатационная организация _____

1. Наименование пункта редуцирования газа _____

2. Адрес расположения пункта редуцирования газа _____

3. Характеристика пункта редуцирования газа:

- тип пункта редуцирования газа

- количество рабочих линий редуцирования, шт.

- входное давление по каждой линии редуцирования, МПа

- выходное давление по каждой линии редуцирования, МПа

- наличие и количество резервных линий редуцирования

- пропускная способность по каждой линии редуцирования, м³/ч

- наименование моделей регуляторов по каждой линии редуцирования

- диаметры присоединительных газопроводов, мм

- год(ы) строительства

4. Выводы о техническом состоянии пункта редуцирования газа

5. Выводы о возможности дальнейшей эксплуатации

6. Остаточный срок службы

Акт составлен:

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

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

Вид контроля: Проверка актов.

Практическое занятие №11.

Оформить эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа.

Цель занятия: Изучение работы ПРГ.

Задание: Заполнить паспорт ПРГ.

Метод. Указания.

Эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа

(наименование эксплуатационной организации)

Срок хранения:

постоянно

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

1 2 3 4 5 6
Технические устройства Наименование Количество Тип Диаметр Параметры настройки

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:

регистрирующий

механический

жидкостной

Узел учета расхода газа

Термометры

Отопительные приборы

Сведения о проведенных капитальных ремонтах

1	2	3
Описание выполненных работ	Личная подпись производителя	Дата
Личная подпись производителя		
Результаты оценки технического состояния пункта редуцирования газа		
Значение		
Дата оценки		
вероятности		
Предложения по дальнейшей эксплуатации (капитальный		
Необходимость и сроки		
ремонт, реконструкция, другое)		
проведения технического		
аварии		
диагностирования		

Результаты технического диагностирования

Рекомендации по обеспечению

Дата

Выявленные дефекты

Предельный срок дальнейшей

безопасной эксплуатации до
проведения
эксплуатации
наступления предельного
состояния

Технологическая схема (прилагается)

Паспорт составил _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

«__» _____ 20__ г.

Вид контроля: Проверка заполнения.

Практическое занятие №12.

Оформить эксплуатационный журнал пункта редуцирования газа.

Цель занятия: Изучение работы ПРГ.

Задание: Заполнить журнал ПРГ.

Метод. Указания.

Результаты технического осмотра должны быть оформлены записями в эксплуатационных журналах пунктов редуцирования газа по форме, приведенной в приложении Л. При выявлении необходимости устранения дефектов технических устройств, замены средств измерений, ремонта здания или систем инженерно-технического обеспечения должны быть приняты меры по организации соответствующих работ.

**Приложение Л
(рекомендуемое)**

Эксплуатационный журнал пункта редуцирования газа

_____ (наименование эксплуатационной организации)

**Эксплуатационный журнал пункта редуцирования газа
Адрес, №**

Начат _____ 20__ г.
Окончен _____ 20__ г.

Дата проведения технического осмотра	Давление газа на входе, МПа	Давление газа на выходе, МПа	Перепад давления газа на фильтре, кПа	Температура воздуха в помещении, °С	Состояние газопроводов, обвязки и технических устройств	Выявлены утечки из разъемных соединений (да/нет, количество)	Состояние средств измерений, целостность пломб	Состояние систем инженерно-технического обеспечения	Инициалы, фамилия, личная подпись слесаря
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Дата проведения технического обслуживания, текущего, капитального ремонта, оценки технического состояния, диагностирования	Описание выполненных работ, параметры настройки оборудования, результаты оценки технического состояния, диагностирования	Инициалы, фамилия, должность, личная подпись руководителя работ
1	2	3

Журнал пронумерован, прошнурован и скреплен печатью: _____ листов

Должность _____ личная подпись _____ инициалы, фамилия _____

Вид контроля: Проверка заполнения.

Практическое занятие №13.

Заполнить режимную карту настройки оборудования пункта редуцирования газа

Цель занятия: Изучение параметров настройки.

Задание: Объяснить разницу между предохранительной и защитной арматурой.

Метод. Указания.

По результатам выполнения пусконаладочных работ должны быть составлены режимные карты в соответствии с приложением Ф, содержащие данные о параметрах настройки редуцирующей, защитной и предохранительной арматуры.

Режимные карты должны быть утверждены техническим руководителем эксплуатационной организации

Параметры настройки редуцирующей арматуры пунктов редуцирования газа должны определяться с учетом потерь давления газа в распределительных газопроводах, диапазона рабочего давления перед газоиспользующим оборудованием потребителей, колебаний давления газа в сети газораспределения, обусловленных неравномерностью газопотребления.

При давлении газа в распределительном газопроводе на выходе из пунктов редуцирования газа до 0,005 МПа параметры настройки редуцирующей арматуры должны обеспечивать следующие параметры рабочего давления газа перед бытовым газоиспользующим оборудованием потребителя:

- при номинальном давлении бытового газоиспользующего оборудования 0,0013 МПа - не более 0,002 МПа;
- при номинальном давлении бытового газоиспользующего оборудования 0,002 МПа - не более 0,003 МПа.

Параметры настройки (срабатывания) предохранительной и защитной арматуры должны обеспечивать защиту газопроводов и оборудования, расположенных ниже по потоку газа, от недопустимого изменения давления, а также безопасную работу газоиспользующего оборудования потребителей в диапазоне давлений, установленном изготовителями.

Верхний предел настройки защитной арматуры (предохранительных запорных клапанов) не должен превышать:

1.3 Р - при давлении газа в газопроводе на выходе из пунктов редуцирования газа в пределах от 0,3 до 1,2 МПа;

1.4 Р - при давлении газа в газопроводе на выходе из пунктов редуцирования газа в пределах от 0,005 до 0,3 МПа;

1.5 Р - при давлении газа в газопроводе на выходе из пунктов редуцирования газа ниже 0,005 МПа, где Р:

- для газопроводов высокого и среднего давления - максимальное избыточное давление газа для данной категории газопровода, установленное [1];
- для газопроводов низкого давления - максимальное избыточное давление газа, принятое в соответствии с 8.1.5 (0,002 или 0,003 МПа).

Настройка предохранительной арматуры (предохранительных сбросных клапанов) газопроводов всех давлений не должна допускать сброса газа в атмосферу при повышении давления в газопроводе, обусловленного конструктивными характеристиками регуляторов давления, в т.ч. при малом расходе или отсутствии расхода газа (работа на тупик).

Давление начала открытия предохранительной арматуры для газопроводов среднего и высокого давлений должно быть не менее чем на 5% выше давления, принятого для данной категории газопровода.

Для газопроводов низкого давления начало открытия предохранительной арматуры должно устанавливаться на 0,0005 МПа выше давления, принятого в соответствии с 8.1.5.

8.1.9 В пунктах редуцирования газа тупиковых сетей газораспределения срабатывание предохранительной арматуры должно происходить раньше срабатывания защитной арматуры. Для предотвращения отключения пунктов редуцирования газа закольцованных сетей газораспределения срабатывание защитной арматуры в них должно происходить раньше предохранительной.

8.1.10 Нижний предел настройки защитной арматуры должен устанавливаться с учетом потерь давления газа в газопроводе и его минимального давления перед газоиспользующим оборудованием, установленного изготовителями. При отсутствии в документации изготовителя информации о минимальном давлении газа перед газоиспользующим оборудованием его величина должна приниматься в соответствии с требованиями стандартов на изготовление газоиспользующего оборудования.

8.1.11 В процессе эксплуатации пунктов редуцирования газа параметры настройки редуцирующей, предохранительной и защитной арматур, установленные проектной документацией, могут корректироваться по результатам выполнения замеров давления газа, проведенных в соответствии с 6.7, или изменения загрузки сети газораспределения, обусловленной подключением новых потребителей.

Изменения, внесенные в режимные карты, должны быть утверждены техническим руководителем эксплуатационной организации (филиала эксплуатационной организации).

8.1.12 Окончание работ по вводу пункта редуцирования газа в эксплуатацию должно оформляться актом по форме, приведенной в приложении Х.

Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа.

УТВЕРЖДАЮ

" " 20 г.

Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа.

Линия редуцирования N

Редукционная арматура (регулятор давления) Защитная арматура (предохранительный запорный клапан)

Предохранительная арматура (предохранительный сбросной клапан)

N на схеме

Рабочее давление

N на схеме Давление настройки N на схеме Пределы срабатывания
по понижению по повышению начало

открытия полное открытие давление

закрытия

Допустимое отклонение

Допустимое отклонение

Допустимое отклонение

Линия редуцирования N

Редукционная арматура (регулятор давления) Защитная арматура (предохранительный запорный клапан)

Предохранительная арматура (предохранительный сбросной клапан)

N на схеме

Рабочее давление

N на схеме Давление настройки N 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.

Примечание - Режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа должна уточняться с учетом установленного оборудования и количества линий редуцирования.

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №14.

Подготовка котельной к осенне-зимним и весенне-летним условиям эксплуатации.

Цель занятия: Изучение документов.

Задание: Заполнить акт на проведение пробной топки.

Метод. Указания.

Основным условием, обеспечивающим надежное теплоснабжение потребителей, является своевременное, до начала отопительного периода, выполнение:

-испытаний оборудования источников тепла, тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения на плотность и прочность;

-шурфовок тепловых сетей, вырезок из трубопроводов для определения коррозионного износа металла труб;

-промывки оборудования и коммуникаций источников тепла, трубопроводов тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения;

-испытаний тепловых сетей на тепловые потери и максимальную температуру теплоносителя;

-разработки эксплуатационных режимов системы теплоснабжения, а также мероприятий по их внедрению и постоянному обеспечению;

-мероприятий по распределению теплоносителя между системами теплоснабжения в соответствии с их расчетными тепловыми нагрузками (настройка автоматических регуляторов, установка и контрольный замер сопел элеваторов и дроссельных диафрагм, регулирование тепловых сетей).

Подготовка к предстоящему отопительному периоду должна быть начата в предыдущем - систематизацией выявленных дефектов в работе оборудования и отклонений от гидравлического и теплового режимов, составлением планов работ, подготовкой необходимой документации, заключением договоров с подрядными организациями и материально - техническим обеспечением плановых работ.

Приемка подготовленных к работе котельных должна производиться с оформлением акта , утверждаемого

руководителем теплоснабжающей организации, на балансе которой находится котельная.

В целях проверки готовности систем отопления зданий и системы теплоснабжения в целом к работе в отопительном периоде, перед его началом должны быть проведены пробные топки. Пробные топки должны проводиться после окончания работ по подготовке системы теплоснабжения к работе в осенне - зимних условиях.

Начало и продолжительность пробных топок должны быть определены теплоснабжающей организацией по согласованию с органом местного самоуправления и доведены до сведения потребителей не позднее чем за трое суток до начала пробной топки.

Включение систем отопления потребителей должно осуществляться по графику, составленному теплоснабжающей организацией и утвержденному органом местного самоуправления. Суммарное время, необходимое для начала подачи теплоты всем подготовленным потребителям, не должно превышать пяти суток.

Отопительный период должен быть начат, если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +8 град. С и ниже, и должен быть закончен, если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +8 град. С и выше. Конкретные сроки начала и окончания отопительного периода устанавливаются органом местного самоуправления.

АКТ О ПРОВЕДЕНИИ ПРОБНОЙ ТОПКИ В ДОМАХ

г. _____ " __ " _____ 200_ г.

Пробная топка проведена _____ по жилым домам,
(дата проведения)
эксплуатируемым _____
(название организации)

в количестве _____ строений.
Выявленные дефекты _____ домах.
(количество)

Данные о давлении и температуре воды в теплосети при
проведении пробной топки _____

Выявленные неполадки в работе систем отопления и меры по
устранению:

N п/п	Адреса домов	Перечень		Кому поручено		Сроки	Отметки об
		выявленных	устранение	устра-	исполнении		
		дефектов	нения	нения			
1	2	3	4	5	6		

Главный инженер организации,
эксплуатирующей жилой фонд

(Ф.И.О., подпись)

Представитель
теплоснабжающей организации

(Ф.И.О., подпись)

Вид контроля: Проверка актов.

Практическое занятие №15.

Регулирование и безопасность работы котлов. Пуск и останов котла.

Цель занятия: Изучение эксплуатации и работы котла.

Задание: Заполнить режимную карту котла.

Метод. Указания.

Пуск (включение) в работу котла на основании решения о вводе его в эксплуатацию, а также пуск (включение) в работу, и штатная остановка котла в процессе его эксплуатации осуществляется на основании письменного распоряжения ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, в порядке, установленном

распорядительными документами и производственными инструкциями эксплуатирующей организации. Перед пуском (включением) в работу на каждой единице оборудования (кроме баллонов вместимостью до 100 литров включительно) должна быть вывешена табличка или нанесена надпись с указанием:

- а) номера оборудования (по системе нумерации, принятой эксплуатирующей организацией);
- б) разрешенных параметров (давление, температура рабочей среды);
- в) даты следующего наружного и внутреннего осмотров (НВО) и гидравлического испытания (ГИ) котлов и сосудов, наружного осмотра (НО) трубопроводов;
- г) дата истечения срока службы, установленного изготовителем или указанного в заключении экспертизы промышленной безопасности).

Порядок пуска в работу и остановки котла, а также случаи аварийной остановки котла, прописываются в производственной инструкции, утвержденной в установленном порядке. В частности, котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом в случае:

- а) обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- б) если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- в) снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня;
- г) повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня;
- д) прекращения действия всех питательных насосов;
- е) прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия;
- ж) если в основных элементах котла (барабане, коллекторе, камере, пароводоперепускных и водоспускных трубах, паровых и питательных трубопроводах, жаровой трубе, огневой коробке, кожухе топки, трубной решетке, внешнем сепараторе, арматуре) будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в их сварных швах, обрыв анкерного болта или связи;
- з) недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямооточного котла до встроенных задвижек;
- и) погасания факелов в топке при камерном сжигании топлива;
- к) снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения;
- л) снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого;
- м) повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20 °С ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла;
- н) неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах;
- о) возникновения в котельной пожара, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу.

Остановка котла.

Снизить нагрузку на котле до 30 - 40 % номинальной, уменьшая подачу топлива и воздуха. Температуру перегретого пара поддерживать близкой к номинальной.

Остановить котел прекращением подачи топлива либо ключом останова. Проверить выполнение всех воздействий на механизмы и арматуру. Убедиться в отсутствии горения в топке.

Провентилировать топку, газоходы (и теплый ящик) котла в течение 10 мин, а затем остановить тягодутьевые машины. Закрыть все шиберы и направляющие аппараты по газовоздушному тракту.

Заключительные операции по останову вспомогательного оборудования выполнить согласно требованиям соответствующих инструкций.

Режим работы котла должен строго соответствовать режимной карте, составленной на основе испытания оборудования и инструкции по эксплуатации. В случае реконструкции (модернизации) котла и изменения марки и качества топлива должна быть проведена пуско-наладка или режимная наладка с составлением отчета и новой режимной карты.

Пример заполнения режимной карты

Паровой котел типа: ДКВР-10/13.

Топливо: природный газ.

№ п.п.	Наименование	Единицы измерения	%	%	%	%
–	–	–	57	61	68	82
1	Паропроизводительность	т/час	5,70	6,11	6,79	8,17
2	Температура воды на входе в котлоагрегат	°С	78	78	78	78
3	Температура воды на входе в котел	°С	115	120	122	125
4	Давление пара в барабане котла	bar	7,0	7,1	7,3	7,3

5	Температура газа перед горелкой	°С	12	12	12	12
6	Расход газа	ст.м3/час	448,83	480,89	534,32	642,26
7	Давление газа до регулятора	bar	1,25	1,25	1,25	1,25
8	Давление газа после регулятора	кПа	4	4	4	4
9	Давление газа на горелке	кПа	0,3	0,4	0,5	0,7
10	Положение заслонки	градусов	откр	откр	откр	откр
11	Давление воздуха на горелке	mbar	0,10	0,14	0,18	0,24
12	Температура воздуха на горение	°С	21	21	21	21
13	Давление в топке (разрежение)	mbar	2	2	2	2
14	За котлом	mbar	8	10	15	15
15	За экономайзером	mbar	15	17	27	27
16	Температура уходящих газов после котла	°С	208	218	226	236
17	Состав уходящих газов после котла:	–	–	–	–	–
	– CO ₂ (углекислый газ)	%	8,1	8,7	8,9	9,3
	– O ₂ (кислород)	%	6,5	5,7	5,1	4,5
	– CO (окись углерода)	ppm	0	0	0	0
	– NO (окись азота)	ppm	55	56	60	65
18	Коэффициент избытка воздуха после котла	–	1,40	1,33	1,29	1,24
19	Температура уходящих газов после котлоагрегата	°С	98	104	110	117
20	Состав уходящих газов после котлоагрегата:	–	–	–	–	–
	– CO ₂ (углекислый газ)	%	5,8	6,3	6,7	7,1
	– O ₂ (кислород)	%	10,6	9,8	9,0	8,4
	– CO (окись углерода)	ppm	0	0	0	0
	– NO (окись азота)	ppm	38	41	45	48
21	Коэффициент избытка воздуха после котлоагрегата	–	1,91	1,78	1,67	1,60
22	Коэффициент полезного действия котла (брутто)	%	92,48	92,58	92,64	92,73
23	Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал	кг у.т/Гкал	154,41	154,24	154,14	154,00

Вид контроля: Проверка режимной карты.

Практическое занятие №16.

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

Цель занятия: Изучаем критерии ремонта.

Задание: Обосновать разницу между пробным и рабочим давлением.

Метод. Указания.

Техническое обслуживание котлов и котельно-вспомогательного оборудования ведется регулярно по плану, установленному с учетом местных условий и рекомендации заводов изготовителей.

Периодичность ремонта котлоагрегатов и тяго-дутьевых устройств определяется в зависимости от времени работы (наработки) в часах с учетом вида топлива, а остального котельно-вспомогательного оборудования в месяцах в зависимости от его функций в составе котельной установки, конструктивных особенностей и условий эксплуатации.

Периодичность ремонта котлоагрегатов корректируется в зависимости от результатов контроля интенсивности износа элементов котла, который проводится 1 раз в 4 года согласно требованиям Котлонадзора.

Техническое освидетельствование котлов зарегистрированных в органах Госгортехнадзора РФ производится специализированной организацией, имеющей лицензию ГТН, внутренний осмотр каждые 4 года, а гидравлические испытания - не реже чем каждые 8 лет.

Техническое освидетельствование котлов, не регистрируемых в органах ГТН, производится лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную его эксплуатацию - внутренний осмотр не реже одного раза в 12 месяцев, гидравлическое испытание рабочим давлением - после каждой чистки внутренней поверхности или ремонта котла, пробным давлением - не реже одного раза в два года.

Досрочное техническое освидетельствование котла должно проводиться в случаях, если:

- котел находился в бездействии более года;
- котел был демонтирован и установлен в другом месте;
- производилось выправление выпучин или вмятин, а также ремонт с применением сварки основных элементов котла;
- заменено одновременно более 50 % общего числа экранных или кипятильных труб, 100 % дымогарных труб;
- такое освидетельствование необходимо по усмотрению лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Контроль за исправностью средств измерений и своевременностью проведения государственных поверок организует руководитель организации.

К эксплуатации допускаются средства измерений, допущенные по результатам метрологического контроля.

Учет средств измерений, сроков их эксплуатации и обеспечение взрывобезопасности возлагается на ответственное лицо, назначенное решением руководителя организации.

Устройства автоматики безопасности, автоматического регулирования и контрольно-измерительные приборы (КИП) должны обеспечивать точность показаний в соответствии с требованиями заводов-изготовителей.

Сроки обязательной поверки средств измерений, предназначенных для целей учета, контроля, обеспечения промышленной безопасности, принимаются в соответствии с государственными стандартами.

Эксплуатация контрольно-измерительных приборов с истекшим сроком поверки не допускается.

Техническое обслуживание измерительных приборов и средств автоматики безопасности выполняется с учетом инструкций заводов-изготовителей.

Вскрывать приборы персоналу не разрешается.

Проверка срабатывания устройств сигнализации и блокировок автоматики безопасности должна производиться не реже одного раза в месяц.

Контроль герметичности приборов, импульсных трубопроводов и арматуры проводится одновременно с проверкой герметичности газопроводов и технологического оборудования не реже одного раза в месяц.

Отключать устройства автоматики безопасности и блокировок допускается на кратковременный период по решению руководителя объекта при обеспечении безопасности работ.

При выходе из строя сигнализатора загазованности его необходимо заменить резервным.

Не допускаются к применению средства измерения, у которых отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, имеются повреждения, стрелка при отключении не возвращается к нулевому делению шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности прибора.

Периодичность выполнения технического обслуживания и ремонтов устанавливается графиком планово-предупредительного ремонта.

Для электроизмерительных приборов текущий ремонт должен производиться не реже одного раза в год, капитальный - не реже одного раза в пять лет; для остальных приборов текущий ремонт производится не реже одного раза в 6 месяцев, капитальный - не реже одного раза в 2 года.

Ремонт средств автоматики и КИП рекомендуется приурочивать к срокам выполнения ремонта основного оборудования.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту средств автоматики и КИП отражаются в журнале.

Работы по регулировке и ремонту средств автоматизации, противоаварийных защит и сигнализации в условиях загазованности не допускаются.

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №17

Контроль процесса работы газопроводов и газоиспользующего оборудования в штатном режиме.

Цель занятия: Изучение актов и журналов по ГОСТ 54983.

Задание: Оформить акт комплексного опробования газоиспользующего оборудования.

Метод. Указания.

Результаты работ по техническому осмотру, техническому обслуживанию и текущему ремонту, выполненных газовой службой предприятия в процессе эксплуатации внутриплощадочных газопроводов, газопроводов-вводов, пунктов редуцирования газа и средств ЭХЗ, должны оформляться записями в эксплуатационных журналах по формам, приведенным в ГОСТ Р 54983 (приложения И, К, Л, М). Результаты работ по техническому обслуживанию и ремонту внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования производственных зданий, а также по техническому обслуживанию и ремонту установленного на предприятиях бытового газоиспользующего оборудования должны оформляться записями в эксплуатационных журналах по формам, приведенным в приложениях Б, В.

Оформление эксплуатационных паспортов и журналов должно производиться на бумажном или (при условии обеспечения архивирования) электронном носителе в электронной базе организации, выполняющей работы.

Результаты работ, выполненных эксплуатационной организацией на основании договора оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту сетей газопотребления, должны оформляться актами.

**Приложение К
(рекомендуемое)**

Акт комплексного опробования газоиспользующего оборудования

Акт N _____

комплексного опробования газоиспользующего оборудования

Мы, нижеподписавшиеся представители

_____ (наименование и адрес предприятия)

и

_____ (наименование специализированной организации)

составили настоящий акт о комплексном опробовании газоиспользующего оборудования

_____ (газоиспользующего оборудования, место установки)

Состав бригады, производящей комплексное опробование:

_____ (должность, инициалы, фамилия)

_____ (должность, инициалы, фамилия)

В результате проведения комплексного опробования с _____ по _____ 20__ г. в течение _____ часов проверена стабильность рабочих режимов газоиспользующего оборудования и соответствие их режимной карте N _____, подтверждена проектная производительность газоиспользующего оборудования.

Нарушения, выявленные в процессе проведения комплексного опробования, устранены.

Перечень устраненных нарушений:

Заключение:

Газоиспользующее оборудование, прошедшее комплексное опробование, считать пригодным к эксплуатации и обеспечивающим проектные показатели.

Технический руководитель предприятия

_____ личная подпись

_____ инициалы, фамилия

Представитель

специализированной организации

Вид контроля: Проверка актов.

Практическое занятие №18.

Контроль процесса работы газопроводов и газоиспользующего оборудования, при проведении работ по перепланировке и капитальному ремонту помещений.

Цель занятия: Изучение норм и правил в области промышленной безопасности.

Задание: Дать определение капремонту.

Метод. Указания.

Капитальный ремонт должен включать устранение неисправностей всех изношенных элементов, восстановление или замену (кроме полной замены каменных и бетонных фундаментов, несущих стен и каркасов) их на более долговечные и экономичные, улучшающие эксплуатационные показатели ремонтируемых зданий. При этом может осуществляться экономически целесообразная модернизация здания или объекта: улучшение планировки, увеличение количества и качества услуг, оснащение недостающими видами инженерного оборудования, благоустройство окружающей территории.

На капитальный ремонт должны ставиться, как правило, здание (объект) в целом или его часть (секция, несколько секций). При необходимости может производиться капитальный ремонт отдельных элементов здания или объекта, а также внешнего благоустройства.

При реконструкции зданий (объектов) исходя из сложившихся градостроительных условий и действующих норм проектирования помимо работ, выполняемых при капитальном ремонте, могут осуществляться: изменение планировки помещений, возведение надстроек, встроек, пристроек, а при наличии необходимых обоснований - их частичная разборка; повышение уровня инженерного оборудования, включая реконструкцию наружных сетей (кроме магистральных); улучшение архитектурной выразительности зданий (объектов), а также благоустройство прилегающих территорий.

Для обеспечения строительства, реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения, консервации и ликвидации организация, эксплуатирующая ОПО:

передает подрядчику для производства работ утвержденную ею проектную документацию на строительство, реконструкцию или документацию на капитальный ремонт, техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию в объеме, необходимом для выполнения работ подрядчика и привлеченных организаций;

проверяет наличие необходимых разрешительных документов у исполнителей работ; оборудования и материалов;

обеспечивает контроль наличия документов подтверждения соответствия применяемых технических устройств и материалов;

обеспечивает контроль качества применяемых технических устройств и материалов;

обеспечивает проведение строительного и производственного контроля выполнения работ подрядчиками и привлеченными организациями.

По окончании строительно-монтажных работ производится ввод ОПО в эксплуатацию. Для пуско-наладочных работ с применением опасных веществ или во взрывоопасных условиях должны быть разработаны технологические регламенты с указанием мер безопасности.

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №19.

Наряд-допуск на первичный пуск газа в газопроводы и газоиспользующее оборудование жилых зданий.

Цель занятия: Изучение правил безопасности в газовом хозяйстве.

Задание: Заполнить наряд-допуск.

Метод. Указания.

Пуск газа производится персоналом эксплуатационной организации по заявкам и с участием собственников (арендаторов, нанимателей) зданий (помещений общественного назначения) или их уполномоченных представителей (в жилые здания - при условии готовности к заселению).

Работы по пуску газа в многоквартирные жилые здания выполняются бригадой в составе не менее двух рабочих под руководством мастера. Пуск газа в одноквартирные и заблокированные жилые здания, общественные здания

соответствие выполненного монтажа проекту;

- проверить наличие заглушек после отключающих устройств на вводе и на внутренних газопроводах;

- произвести контрольную опрессовку внутренних газопроводов и газового оборудования воздухом давлением 500 даПа. Падение давления в течение 5 мин. не должно превышать 20 даПа;

- присоединить внутренний газопровод к газовому вводу;

- произвести пуск газа, первый розжиг газа и пусконаладочные работы (регулировку горения газа).

По окончании пуска газа в заселенные квартиры жилых зданий произвести инструктаж владельцев (нанимателей, арендаторов) жилых домов и квартир по правилам безопасного пользования газом. При пуске газа до заселения передать газовое оборудование на сохранность по акту владельцу дома или представителю жилищно-эксплуатационной организации. Принятые меры безопасности:

- в местах, где оборудование отсоединено, отключающая арматура закрыта с установкой заглушек;

- место соединения внутреннего газопровода с газовым вводом проверено на герметичность мыльной эмульсией (прибором);

- обеспечен безопасный сброс газозвдушной смеси при продувке газопроводов газом;

- до окончания продувки удалены посторонние из помещений, где установлены газовые приборы и оборудование, помещения проветрены, лица, участвующие в выполнении работ, жильцы предупреждены о недопустимости зажигания огня, включения электроприборов, выключателей и т.п.

Готовность средств общей и индивидуальной защиты _____
(перечень средств защиты)
(должность, Ф.И.О., подпись лица,
проводившего проверку)

Инструктаж по правилам безопасного производства газоопасных работ от руководителя пусковой бригады получили и подтверждаем своей подписью:

а) _____

б) _____

в) _____

(подпись, должность, Ф.И.О.)

Наряд выдал _____

(подпись, должность, Ф.И.О., дата)

"__" _____ 200__

Наряд получил _____

(подпись, должность, Ф.И.О., дата)

"__" _____ 200__ г.

Наряд продлен с "__" _____ 200__ г. по "__" _____ 200__ г.

по причине _____

изменения в составе бригады: _____

(подпись, должность, Ф.И.О.)

Заключения руководителя по окончании работ:

газ пущен в газовые приборы и оборудование

No. приборов и оборудования, приборы учета расхода газа	Наименование газовых приборов и оборудования, тип, марка	Колич-во	Завод-изготовитель	Номера квартир
1	Газовые плиты			
2	Водонагреватели, котлы			

газ не пущен _____
(причины, наличие опломбирования, номера квартир жилых зданий)

устный инструктаж с выдачей инструкций по безопасному пользованию газом проведен (заполняется при пуске газа в заселенные квартиры жилых зданий)

No. квартир	Ф.И.О. абонента	Подпись абонента

Представитель собственника _____
(подпись, должность, Ф.И.О., дата)

С момента подписания настоящего акта газопроводы и газоиспользующее оборудование считаются находящимися в эксплуатации.

Руководитель работ по пуску газа _____
(подпись, должность, Ф.И.О., дата)

Заказчик _____
(подпись, должность, Ф.И.О., дата)

Вид контроля: Проверка заполнения наряда-допуска.

Практическое занятие №20.

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

Цель занятия: Изучение программ и методов учета.

Задание: Составить сменный график.

Метод. Указания.

Данные об отработанном и неотработанном времени коллег специалист по кадрам или другой уполномоченный сотрудник вносит в первичную форму учета — табель. Традиционно используются унифицированные форма № Т-12 «Табель учета рабочего времени и расчета оплаты труда» или форма № Т-13 «Табель учета рабочего времени» (Постановление Госкомстата РФ № 1). Организация может разработать и утвердить свою форму табеля учета рабочего времени, но в этом случае документ должен содержать все необходимые реквизиты, предусмотренные ч. 2 ст. 9 Закона № 402-ФЗ.

Программа Контур-Персонал автоматически ведет табель в соответствии с выбранным графиком и с учетом всех отклонений, оформленных приказами по отпускам, больничным, неявкам, переработкам и пр.

Для заполнения табеля Госкомстат предусмотрел систему условных обозначений. Но вы вправе разработать собственные. Тем более что предложенный ведомством перечень учитывает далеко не все возможные варианты занятости сотрудников. Например, для отражения работы в ночное время на вахте или в выходные дни в командировке условные обозначения отсутствуют.

Заполнение табеля может быть организовано по-разному:

-регистрация отклонений (неявок, сверхурочно отработанных часов, опозданий и пр.);

-сплошное фиксирование всех явок и неявок.

Компаниям с небольшой численностью и стандартным режимом рабочего времени удобно фиксировать только отклонения. Если же на предприятии большое количество сотрудников с разными режимами работы, целесообразно использовать сплошную регистрацию.

Поденный и суммированный учет рабочего времени

Для учета рабочего времени бухгалтер вправе выбрать один из методов в зависимости от особенностей организации труда на предприятии: поденный или суммированный учет рабочего времени. Первый метод подходит небольшим организациям с нормальным режимом работы: 5-дневная неделя с 8-часовым рабочим днем.

Более трудоемким считается ведение суммированного учета рабочего времени. Его применяют, когда затруднительно соблюдать ежедневную, еженедельную, ежемесячную продолжительность рабочего времени, соответствующую нормальной продолжительности рабочего времени по производственному календарю (ст. 100 ТК РФ). При внедрении в организации суммированного учета рабочего времени регистрация явок/неявок в табеле учета рабочего времени выполняется сплошным методом.

При суммированном учете показатели фактически отработанного времени за месяц/неделю/день, как правило, отличаются от норм, установленных производственным календарем. Работодатель обязан установить учетный период: месяц, квартал, полугодие или год, по итогам которого фактически отработанное время должно совпадать с нормой рабочего времени по производственному календарю. Переработки в течение одних временных отрезков учетного периода должны быть компенсированы за счет недоработок в другие промежутки времени.

Пример. Охранник, режим работы — сутки через трое. Для данного сотрудника применяется суммированный учет рабочего времени с учетным периодом — квартал. В январе за счет выхода охранника на смену в праздничные и выходные дни фактически отработанное время превысило норму производственного календаря. В феврале показатели совпали. В марте специалист кадровой службы должен таким образом составить график работы данного сотрудника, чтобы по итогам квартала фактически отработанное время совпало с нормой по производственному календарю.

Сменный режим работы

Особо следует поговорить про сменный режим работы. Он вызывает много вопросов как при табелировании, так и при расчете оплаты труда. Вводить сменный режим работы целесообразно, когда длительность производственного процесса превышает допустимую продолжительность трудового дня или оборудование на предприятии работает круглосуточно.

Если работодатель принимает на работу нового сотрудника, сменный режим работы уже прописан в трудовом договоре. Однако если возникла необходимость перевести на работу в сменном режиме нескольких ранее принятых на работу сотрудников, необходимо соблюсти несколько процедур:

Издать приказ о смене режима работы для предприятия в целом или для отдельных сотрудников.

Отразить это изменение в Правилах внутреннего трудового распорядка или коллективном договоре (ч. 1. ст. 100 ТК РФ).

Составить графики сменности. Унифицированной формы графика нет, поэтому каждая организация разрабатывает ее самостоятельно и утверждает учетной политикой по бухгалтерскому учету. График работы — это обязательный документ для сменного режима работы. Его можно утвердить как отдельную форму или сделать приложением к локальному нормативному акту.

Прописать изменения в допсоглашении к трудовому договору. Режим работы относится к обязательным условиям, а это значит, что работодатель должен за 2 месяца предупредить сотрудника и заручиться его согласием. Если сотрудник отказывается от работы в изменившихся условиях, следует предложить ему иную должность с прежним графиком. В случае несогласия сотрудника на работу в новых условиях возможно расторжение трудового договора по причине отказа от работы в новых условиях (п. 7 ч. 1 ст. 77 ТК РФ).

Не позднее чем за месяц ознакомить сотрудников с графиком работы посменно.
 При составлении графика сменности необходимо учитывать ограничения по продолжительности рабочего дня для отдельных категорий граждан и в предпраздничные дни.

Вид контроля: Проверка составления табеля.

Практическое занятие №21.

Журналы технического обслуживания и ремонта оборудования и арматуры объекта СУГ

Цель занятия: Изучение работы объекта СУГ.

Задание: Перечислить мероприятия перед проведением ТО и ремонтом.

Метод. Указания.

Приложение Ю
(рекомендуемое)

Журнал технического обслуживания и ремонта запорной арматуры

Наименование объекта, адрес _____

Срок хранения:
постоянно

Журнал

технического обслуживания и ремонта запорной арматуры

_____ наименование отделения, участка, трассы

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
Примечание - Журнал должен заполняться отдельно для каждого отделения, цеха, участка, трассы.									

Приложение Ф
(рекомендуемое)

Журнал технического обслуживания и ремонта резервуарных установок

Наименование объекта, адрес _____

Срок хранения:
5 лет

Журнал

технического обслуживания и ремонта резервуарных установок

Начат " _____ " _____ 20 _____ г.

Окончен " _____ " _____ 20 _____ г.

Количество листов _____

Наименование работ	Сроки проведения работ (число, месяц, год)		Выявленные дефекты	Дата устранения дефектов (число, месяц, год)	Давление СУГ, кПа		Параметры настройки предохранительных клапанов, кПа	Должность инициалы, фамилия, личная подпись	
	по	фактически			до регулятора	после		испол-	проверяю-

	графику	чески						регуля- тора		нитель	щий
					N 1	N 2	N 3				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Перед ремонтом, техническим освидетельствованием или диагностированием должны быть выполнены следующие работы:

- освобождение резервуаров от СУГ, неиспарившихся остатков;
- дегазация резервуаров водой, водяным паром или азотом;
- отсоединение резервуаров от газопроводов паровой и жидкой фаз СУГ;
- установка заглушек на газопроводы.

Текущий ремонт резервуаров должен проводиться по результатам технического обслуживания, технического освидетельствования или технического диагностирования по методикам, разработанным и согласованным в установленном порядке, с учетом требований эксплуатационной документации.

Вид контроля: Опрос обучающихся.

Практическое занятие №22.

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

Цель занятия: Изучение способов контроля за газопроводами.

Задание: Обосновать различия между постоянным и периодическим контролем.

Метод. Указания.

Сегодня существует две категории методов обнаружения утечек из трубопроводов: методы постоянного и периодического контроля.

Методы постоянного контроля:

Сравнение расходов позволяет учитывать объем перекаченной среды в начальной и конечной точке системы.

Метод снижения давления с фиксированной или скользящей установкой заключается в фиксации перепадов давления на различных промежутках трубопровода. Рассчитанные программным способом давления сопоставляются с фактическими показаниями датчиков. При обнаружении несоответствия происходит оповещение о предполагаемой утечке или незаконной врезке.

Метод линейного баланса основан на постоянстве перекачиваемого объема в начальной и конечной точках при установившемся режиме транспортировки.

Метод акустической эмиссии позволяет с помощью пьезоэлектрических элементов, располагающихся на трубопроводе, регистрировать нарушения целостности системы и утечки.

Корреляционный метод основан на применении датчиков, измеряющих виброакустический сигнал, создаваемый утечкой.

Сравнение изменения скорости расходов в начальной и конечной точках участка трубопровода.

Метод отрицательных ударных волн позволяет зафиксировать утечку за счет изменения фронта волны давления.

Вероятное место утечки продукта определяется по временному интервалу прохождения фронта волны.

Метод ударных волн Жуковского предполагает замер давлений в конечной точке трубопровода. Скорость распространения ударной волны позволяет определить место утечки.

Метод гидравлической локации основан на аналитических данных гидравлических показателей участков трубопровода.

Модифицированный метод гидравлической локации предусматривает установку датчиков давления в определенных местах трубопровода. Изменения гидравлического уклона во времени на данном участке трубопровода также позволяют фиксировать утечки.

Модифицированный метод материального баланса основан на фиксации давления и расхода перекачиваемой среды в конце участка трубопровода. Измеренные показатели сравниваются с изменением массы жидкости на участке. Имеющиеся расхождения позволяют говорить о наличии утечек.

Методы периодического контроля:

Радиолокационный метод позволяет фиксировать утечки за счет радиоактивного излучения, возникающего при попадании транспортируемой среды в грунт.

Тепловой метод основан на перепаде температур, возникающих при вытекании транспортируемой среды в окружающую среду. Для этого применяют тепловизоры, устанавливаемые в специальных лабораториях.

Визуальный метод заключается в непосредственном обходе трасс трубопровода и фиксации вероятных мест утечек по внешним признакам.

Ультразвуковой. При утечке продукта возникают ультразвуковые волны, которые подлежат регистрации.

Лазерный газоаналитический метод базируется на способности газов, содержащих углеводороды, поглощать энергию источника инфракрасного излучения.

Метод обработки кривой падения давления. Данный метод заключается в поднятии давления в трубопроводе до значения, при котором вся система оказывается заполненной транспортируемой жидкостью. После этого отслеживают изменение давления, падение которого укажет на наличие утечки.

Метод перепада давления заключается в разделении участка трубопровода на две части зондом, по обе стороны которого производят замер перепада давления.

Анализ статистического давления производят при гидравлическом испытании трубопровода. Для этого производят замер измерения скорости падения давления на участке трубопровода между двух отключающих устройств.

Дистанционно отслеживаемый перепад давления показывает вероятные места утечек из трубопровода.

Акустический метод позволяет определять утечки за счет регистрации акустических сигналов, возникающих при истечении перекачиваемого продукта из трубопровода.

Метод трассирующих газов основан на анализе утечек газоанализаторами, регистрирующими качественный и количественный состав содержащихся в продукте газов.

Метод дифференциального давления производят на отключенном участке трубопровода. Далее осуществляют мониторинг изменения перепада давлений на двух соседних участках.

Магнитный. Для его проведения применяют дефектоскопы с феррозондовыми и индукционными датчиками.

Метод вихревых токов подразумевает применение вихретокового преобразователя, который помещается в трубопровод. Преобразователь создает магнитное поле, а регистратор фиксирует его параметры.

Комбинированный электромагнитный метод базируется на намагничивании стенок трубопровода. Имеющиеся повреждения трубопровода будут изменять коэффициент магнитной проницаемости.

Все существующие методы контроля герметичности трубопроводных систем можно разделить на три категории в зависимости от их воздействия на бесперебойную транспортировку перекачиваемого продукта:

1. Методы, исключаящие изменение течения технологического режима перекачки.
2. Методы, подразумевающие под собой изменение технологического режима перекачки, заключающиеся в снижении объемов перекачиваемого продукта.
3. Методы, заключающиеся в полной остановке трубопровода для осуществления процедуры поиска мест утечек и несанкционированных врезок.

Вид контроля: Опрос студентов.

Практическое занятие №23.

Работа с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения по эксплуатации газопроводов низкого давления

Цель занятия: Изучение программного обеспечения.

Задание: Перечислить задачи АСДУ.

Метод. Указания.

Основным показателем нормальной работы систем газоснабжения является подача газа требуемого давления каждому потребителю. Для этого диспетчерская служба работает в постоянном контакте с диспетчерской службой управления магистральных газопроводов и поддерживает связи со всеми промышленными потребителями. Для выполнения таких сложных функций диспетчерская служба оснащена средствами связи, автоматики, телемеханики и вычислительной техникой. Это обеспечивает централизованный контроль основных показателей работы систем газоснабжения, автоматическое регулирование давления газа в газопроводах и телемеханическое управление соответствующими запорными устройствами.

В крупных газовых хозяйствах диспетчерские службы могут оснащаться ЭВМ, обеспечивающими обработку поступающей информации и выдачу рекомендаций диспетчеру. В нашей стране начата телемеханизация городских систем газоснабжения. Устройства автоматики и телемеханики (АТ) и комплекс технических средств автоматизированных систем управления (КТС АСУ) предназначены для повышения надежности работы газораспределительных сетей, контроля состояния объектов и управления работой оборудования этих объектов. Средства АТ и КТС АСУ должны обеспечивать автоматическое регулирование или стабилизацию технологических параметров и безопасность работы объектов газового хозяйства, а в случае выхода контролируемых параметров за допустимые пределы работы—прекращать подачу газа.

Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ) являются высшей степенью диспетчеризации газового хозяйства. Это достигается за счет оснащения диспетчерских служб электронно-вычислительной техникой, в том числе ЭВМ, позволяющий принимать быстрые решения в процессе управления газоснабжением. В сложной комплексной системе управления народным хозяйством страны АСДУ занимает место на стыке между Единой автоматизированной системой газоснабжения страны и территориальной АСУ городского газового хозяйств. Четкое взаимодействие этих систем обеспечивается при их полной совместимости, едином порядке получения, переработки и хранения информации, унификации документации, идентичности их шифров и кодов. Основной целью внедрения автоматизированной системы диспетчерского управления газовым хозяйством

является повышение эффективности работы систем газоснабжения на основе совершенствования их организационной структуры и методов управления.

При этом необходимы оперативное управление работой газорегуляторных пунктов; оптимальное управление процессами распределения газа между потребителями; учет количества получаемого и отпущенного потребителям газа; контроль за расходом газа и др.

Технологической основой АСДУ газовым хозяйством становятся информационно-вычислительные центры (ИВЦ). В крупных городах страны в территориальных АСУ создаются вычислительные центры в вычислительные системы коллективного пользования.

В газовых хозяйствах основными контролируемыми пунктами являются: газораспределительные станции; газгольдерные станции; основные газорегуляторные пункты и установки; отдельные точки газопроводов. Эти контролируемые пункты в телемеханизированных системах служат местами сосредоточения объектов телемеханического контроля и управления.

В соответствии с действующими СПиН в системах газоснабжения подлежат обязательной телемеханизации следующие объекты: все ГРС; ГРП, питающие сети высокого и среднего давления; ГРП, питающие тупиковые сети низкого давления; ГРП промышленных, энергетических и коммунально-бытовых предприятий с потреблением газа более 1000 м³/ч или предприятий с особым режимом газоснабжения; газгольдерные станции; отдельные характерные точки газовой сети.

диспетчеризация систем газоснабжения должна обеспечивать:

- передачу на диспетчерский пункт аварийных и предупредительных сигналов при отклонении контролируемых параметров газа от установленных норм;
- централизованное управление настройкой регуляторов давления газа и отключающими устройствами на газопроводах для обеспечения наиболее рациональных эксплуатационных режимов систем газоснабжения;
- возможность измерения основных параметров газа. Основными параметрами, подлежащими телемеханическому контролю, являются давление, расход и температура газа в газопроводах, температура внутреннего воздуха и загазованность в помещениях.

Телемеханизация объектов обеспечивается средствами телеизмерения, телеуправления и телесигнализации. Под телеизмерением понимается передача с заданной точностью сообщений о текущих значениях давления, расхода и температуры газа с контролируемых пунктов на диспетчерский пункт.

Средствами телеуправления, обеспечивающими передачу и исполнение команд диспетчера, оснащаются устройства настройки регуляторов давления (пилоты), электроуправляемые задвижки и клапаны.

Средствами телесигнализации оборудуется большинство объектов телемеханического контроля.

Все контролируемые пункты оснащаются средствами двусторонней телефонной связи с диспетчерским пунктом. Контролируемые пункты оборудуются в специальных аппаратных помещениях, обеспечивающих нормальные условия эксплуатации автоматических и телемеханических устройств. Телемеханические устройства относятся к комплексным телемеханическим системам, предназначенным для территориально рассредоточенных объектов. При этом особенность таких систем заключается в том, что число телемеханизированных контролируемых пунктов гораздо больше числа телемеханических операций, осуществляемых на каждом контролируемом пункте.

Телемеханические устройства диспетчерских служб должны обеспечивать:

- централизованный контроль основных параметров газоснабжения;
- передача сигналов на диспетчерский пункт при нарушениях заданного режима газоснабжения, возникновении аварий и неисправностей;
- централизованное управление основными запорными устройствами на газопроводах и устройствами настройки регуляторов (пилотами) давления соответствующих газорегуляторных пунктов;
- контроль положения объектов телеуправления; двустороннюю телефонную связь между контролируемыми пунктами и диспетчерской.

Телемеханическая аппаратура подразделяется на аппаратуру:

- телеизмерений (ТИ);
 - телеуправления — телесигнализации (ТУ—ТС);
- для обработки и регистрации информации, поступающей на диспетчерский пункт;
- телефонной связи (ТФ);
 - вспомогательную.

Вместе с тем вся телемеханическая система газового хозяйства конструктивно состоит из трех основных частей: полукомплекта диспетчерского пункта (ПК ДП); полукомплектов контролируемых пунктов (ПК КП);

Контролируемые пункты являются местами сосредоточения объектов телеуправления (ТУ), телесигнализации (ТС) и телеизмерения (ТИ). В настоящее время условная дальность действия телемеханической аппаратуры принята 25 км. Если необходимо передать информацию на большее расстояние, принимают меры по снижению значения электрического затухания, например используют электрические кабели с большим сечением жил.

Устройства телеуправления предназначены для оперативного изменения из диспетчерского пункта положения пилотов регуляторов давления газа. Каждому из телеуправляемых регуляторов передается две команды «Больше

давление» или «Меньше давление». При этом устанавливаются не менее трех уровней выходного давления. По показаниям приемников телеизмерений осуществляется контроль исполнения команд телеуправления настройкой регуляторов давления.

Системы телемеханики могут работать в двух основных режимах:

автоматический опрос группы объектов и выборочное подключение к диспетчерскому пункту отдельного объекта. Информация телеизмерения параметров газа может воспроизводиться путем вывода ее на табло и показывающие приборы, а также регистрации самопишущими приборами. Устройства телемеханики обеспечивают раздельное и совместное проведение операций телеуправления, телесигнализации, телеизмерения и связи.

В первом случае телемеханические устройства называют функциональными, во втором — комбинированными. Комбинированные устройства могут выполнять несколько видов телемеханических операций, но не решают все задачи контроля и управления. Эти задачи решают комплексные телемеханические системы, обеспечивающие передачу сигналов телеуправления, телесигнализации и телеизмерения, а также осуществление телефонных переговоров по общей линии связи.

Вид контроля: Проверка выполненных заданий

Информационное обеспечение

1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. СП 62.13330.2011. Свод правил. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002. С изменением N 1" (утв. Приказом Минрегиона России от 27.12.2010 N 780) (ред. от 03.12.2016)
2. Гунькина, Т.А. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 206с.

<http://www.iprbookshop.ru/63158.html>.

3. Лепявко, А.П. Средства измерений расхода жидкости и газа [Электронный ресурс]. — М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. — 252с.

<http://www.iprbookshop.ru/64345.html>.

4. Васильев, Г.Г. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 608с.

<http://www.iprbookshop.ru/51840.html>.

5. Васильев, Г.Г. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 2: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 607с. <http://www.iprbookshop.ru/51841.html>.

6. Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам [Электронный ресурс]: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы. — М.: Инфра-Инженерия, 2015. — 112с.

<http://www.iprbookshop.ru/40252.html>.

7. Вершилович, В.А. Сети газопотребления котельных [Электронный ресурс]: учебное пособие. — М.: Инфра-Инженерия, 2018. — 348с.

<http://www.iprbookshop.ru/78235.html>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: <http://нэб.рф/>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>
3. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>
4. Информационно-справочная система «Техэксперт» (ИСС «Техэксперт») ЗАО «Кодекс» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://cntd.ru>
5. Клуб газовиков // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по нормативной документации АО «Газпром газораспределение». – Режим доступа к сайту: <http://www.club-gas.ru>
6. Портал Газовиков // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по нормативной документации АО «Газпром газораспределение». – Режим доступа к сайту: <http://ch4gaz.ru>

3.2.3. Дополнительные печатные источники

1. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. – М.: ИНФРА-М, 2006, 2018. – 256 с.
2. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник / В.А. Жила. – М.: ИНФРА-М, 2006, 2018. – 238 с.
3. Газифицированные котельные агрегаты: учебник / О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. – М.: ИНФРА-М, 2005, 2018. – 392 с.
4. Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация: Учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2011, 2015. – 288 с.