

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям по дисциплине
«Безопасная эксплуатация объектов теплогазоснабжения»**

по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ПЗ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

1. Теоретическая часть

Классы опасности опасных производственных объектов

Классификация опасных производственных объектов создана для удобства контроля ОПО, которая позволяет грамотно организовывать деятельность предприятий, просчитать все риски. Чем выше класс, тем больше потенциальной угрозы несет ОПО.

В соответствии с Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" 116-ФЗ, все опасные производственные объекты, в зависимости от их уровня опасности, делятся на 4 класса.

Классы опасности ОПО

- I класс опасности - объекты чрезвычайно высокой опасности;
- II класс опасности - объекты высокой опасности;
- III класс опасности - объекты средней опасности;
- IV класс опасности - объекты низкой опасности.

Классы опасности ОПО присваивается при регистрации объекта в Ростехнадзоре.

Требования к ОПО, в зависимости от класса опасности

Основные отличия между классами опасности опасных объектов выражаются в количестве необходимой эксплуатационно-технической документации, порядке взаимодействия и количестве проверок органами Ростехнадзора.

Класс опасности ОПО / Требование	I класс	II класс	III класс	IV класс
Плановые проверки Ростехнадзором	Не чаще одного раза в год	Не чаще одного раза в год	Не чаще одного раза в три года	Не проводятся
Система управления промышленной безопасностью	Требуется	Требуется	Не требуется	Не требуется
Декларация промышленной безопасности	Требуется	Требуется	Не требуется	Не требуется
План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций	Требуется	Требуется	Требуется, за исключением объектов, обладающих признаком опасности только 2.2.	Не требуется
Лицензия на эксплуатацию взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов	Требуется	Требуется	Требуется	Не требуется
Создание вспомогательных горноспасательных команд, если ведутся горные работы	Требуется, на объектах, на которых ведутся горные работы	Требуется, на объектах, на которых ведутся горные работы	Не требуется	Не тр

Классификация опасных производственных объектов

Класс опасности ОПО определяется в соответствии с Приложением 2 к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 116 «О промышленной безопасности...» и зависит от технических параметров объекта, характеристик машин и механизмов, которые эксплуатируются в его составе (сосуды под давлением, грузоподъемные механизмы, газо- и паропроводы и т.д.).

4. Для газораспределительных станций, сетей газораспределения и сетей газопотребления устанавливаются следующие классы опасности:

1) II класс опасности - для опасных производственных объектов, предназначенных для транспортировки природного газа под давлением свыше 1,2 МПа или сжиженного углеводородного газа под давлением свыше 1,6 МПа;

2) III класс опасности - для опасных производственных объектов, не указанных в подпункте 1 настоящего пункта.

5. Объекты использующие оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа

и воды при температуре нагрева более 115°C, устанавливаются следующие классы опасности:

1) III класс опасности - для опасных производственных объектов, осуществляющих теплоснабжение населения и социально значимых категорий потребителей, определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения, а также иных опасных производственных объектов, на которых применяется оборудование, работающее под избыточным давлением 1,6 МПа и более или при температуре рабочей среды 250°C и более;

2) IV класс опасности - для опасных производственных объектов, не указанных в подпункте 1 настоящего пункта.

2. Пример решения задачи

Допустим, ваша компания эксплуатирует газовую котельную, которая по свидетельству носит название «Сеть (система) газопотребления». В данном случае объект не декларируемый, поэтому мы обращаемся к п. 2 части 1 статья 6 ФЗ №225. Согласно п.п. «б» указанного раздела для сетей газопотребления и газоснабжения, в том числе межпоселковых, предусмотрена страховая сумма 25 млн рублей. Обратимся к Указанию Центрального банка РФ от 19 декабря 2016 г. № 4234-У и выясним, что тариф на страхование систем газопотребления предприятия (к которым относится ваша котельная) – 0,066.

Подставляем значения в формулу:

$$СП = (СС * СТ) / 100,$$

где СП – страховая премия (стоимость полиса), СС – страховая сумма (ст. 6 ФЗ №225), СТ – страховой тариф.

$СП = (25\,000\,000 * 0,066) / 100 = 16\,500$ рублей – базовая стоимость страхового полиса сроком на 1 год.

Попробуем применить максимальный понижающий коэффициент 0,6 и получим:

$$СП = (СС * СТ * ПК) / 100,$$

где ПК – понижающий коэффициент.

$СП = (25\,000\,000 * 0,066 * 0,6) / 100 = 9\,900$ рублей – стоимость страхового полиса для вашего ОПО сроком на 1 год со скидкой -30%.

3. Задачи для самостоятельного решения

Рассчитать стоимость страхового полиса сроком на 1 год (понижающие коэффициенты применяются аналогично предыдущему примеру) страхования сосуда под давлением «Autoclave Ø 1300 x L 3600 мм 10 bar и 300°C», В данном случае сам ОПО будет носить наименование «Площадка (участок) организации». Страховая сумма по этому ОПО – 10 млн рублей (п.п. «в» п. 2 части 1 статья 6 ФЗ №225). Страховой тариф дан в Указании Центрального банка РФ от 19 декабря 2016 г. № 4234-У – блок «Опасные производственные объекты тепло- и электроэнергетики, другие опасные производственные объекты, использующие оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115°C» и составляет 0,

ПЗ РАСЧЕТ УСТРОЙСТВ БЕЗОПАСНОСТИ ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

1. Теоретическая часть

Каждый сосуд (полость комбинированного сосуда) должен быть снабжен предохранительными устройствами от повышения давления выше допустимого значения.

В качестве предохранительных устройств применяются:

- пружинные предохранительные клапаны;
- рычажно-грузовые предохранительные клапаны;
- импульсные предохранительные устройства (ИПУ), состоящие из главного предохранительного клапана (ГПК) и управляющего импульсного клапана (УИП) прямого действия;
- предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства — МПУ);
- другие устройства, применения которых согласовано с Госнадзором.

Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

Конструкция пружинного клапана должна исключать возможность затяжки пружины сверх установленной величины, а пружина должна быть защищена от недопустимого нагрева (охлаждения) и непосредственного воздействия рабочей среды, если она оказывает вредное воздействие на материал пружины. Конструкция пружинного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии способом принудительного открывания его во время работы.

Если расчетное давление сосуда равно или больше давления питающего источника и в сосуде исключена возможность повышения давления от химической реакции или обогрева, то установка на нем предохранительного клапана и манометра не обязательна.

Сосуд, рассчитанный на давление, меньше давления питающего его источника должен иметь на подводящем трубопроводе автоматическое редуцирующее устройство с манометром и предохранительным устройством, установленными на стороне меньшего давления после редуцирующего устройства. В случае установления обводной линии (байпаса) она также должна быть оснащена редуцирующим устройством.

Для группы сосудов, работающих при одном и том же давлении, допускается установка одного редуцирующего устройства с манометром и предохранительным клапаном на общем подводящем трубопроводе до первого ответвления к одному из сосудов. В этом случае устанавливать предохранительные устройства на самих сосудах не обязательно, если в них исключена возможность повышения давления.

Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее, более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) для сосудов с давлением до 0,3 МПа (3 кгс/см²), на 15% — для сосудов с давлением от 0,3 до 6,0 МПа (3—60 кгс/см²) и на 10% — для сосудов с давлением свыше 6,0 МПа (60 кгс/см²). При работающих предохранительных клапанах допускается превышение давления в сосуде не более чем на 25% рабочего при условии, что это превышение предусмотрено проектом и отражено в паспорте сосуда. Пропускная способность предохранительного клапана определяется в соответствии с ГОСТ 12.2.085.

2. Пример решения задачи

Выполнить расчет предохранительного клапана на пропускную способность для сосуда с пропаном при максимальной температуре окружающей среды 50⁰С.:

$D_{\text{дн}} = 1,828 \text{ м}$ — наружный диаметр сосуда;

$L = 10,885 \text{ м}$ — длина цилиндрической части сосуда;

$F_{\text{дн}} = 1,6 \text{ м}^2$ — площадь поверхности эллиптического днища (ГОСТ 6537-78 «Днища эллиптические»).

Максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном - $P_1 = 1,6 \cdot 1,15 = 1,84 \text{ МПа}$.

1. Максимально возможное количество паров кг/ч, которое может образоваться при максимальной температуре окружающей среды 50°C .

$$G_n = \frac{24000 \cdot F_s}{g}$$

Здесь – 24000 ккал/м^2 – максимально возможный приток через стенки сосуда при максимальной температуре окружающей среды 50°C .

$F_s = F_{\delta} + 2F_{ai}$ - площадь поверхности сосуда, м^2 .

F_{δ} - площадь поверхности цилиндрической части сосуда:

$$F_{\delta} = \pi \cdot D_{\text{он}} \cdot L = 3,14 \cdot 1,828 \cdot 10,885 = 62,5 \text{ м}^2$$

$$F_s = 62,5 + 2 \cdot 1,6 = 65,7 \text{ м}^2$$

$g = 285,84 \text{ кДж/кг}$ ($68,27 \text{ ккал/кг}$) – теплота парообразования пропана при температуре T_1 .

Тогда,
$$G_n = \frac{24000 \cdot 65,7}{68,27} = 23096,53 \text{ кг/час}$$

2. Необходимая площадь предохранительного клапана (клапанов).

В соответствии с формулой (для газа):

$$G = 3,16 \cdot B_3 \cdot \alpha_1 \cdot F_n \cdot \sqrt{(P_1 + 0,1) \cdot \rho_1}$$

принимая $G = G_n$ и определим необходимую минимальную площадь сечения клапана

$$F_c = \frac{G_n}{3,16 \cdot B_3 \cdot \alpha_1 \cdot \sqrt{(P_1 + 0,1) \cdot \rho_1}} = \frac{23096,53}{3,16 \cdot 0,72 \cdot 0,6 \cdot \sqrt{(1,84 + 0,1) \cdot 31,8}} = 2154,08 \text{ м}^2$$

Здесь $B_3 = 0,72$ - коэффициент для пропана;

$\alpha_1 = 0,6$ - коэффициент расхода для предохранительных клапанов (по паспортам);

ρ_1 - плотность реального газа перед клапаном

$$\rho_1 = \frac{(P_1 + 1) \cdot 10^6}{B_4 \cdot R \cdot T_1} = \frac{(1,84 + 1) \cdot 10^6}{1 \cdot 189 \cdot 323} = 31,8 \text{ кг/м}^3$$

Здесь $R = 189 \text{ Дж/(кг град)}$ - газовая постоянная для пропана;

$B_4 = 1$ - коэффициент сжимаемости газа для пропана;

$T_1 = 323 \text{ K}$ - температура среды перед клапаном при давлении P .

Минимальный диаметр седла клапана

$$d_c = \sqrt{\frac{4F_c}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2154,08}{3,14}} = 52,4 \text{ мм}$$

Рекомендуется установка двух клапанов (один рабочий, один резервный) марки СППК4Р-150-40 (17с21нж) с диаметром седла $d_c = 75 \text{ мм}$, $\alpha_1 = 0,6$.

3. Задачи для самостоятельного решения

Выполнить расчет предохранительного клапана на пропускную способность для сосуда с газом при максимальной температуре окружающей среды 40°C .

$D_{\text{дн}} = 1,5 \text{ м}$ – наружный диаметр сосуда;

$L = 8 \text{ м}$ – длина цилиндрической части сосуда;

$F_{\text{дн}} = 1,6 \text{ м}^2$ – площадь поверхности эллиптического днища (ГОСТ 6537-78 «Днища эллиптические»).

Максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном - $P_1 = 2 \text{ МПа}$.

ПЗ РАСЧЕТ ВЗРЫВНЫХ КЛАПАНОВ

1. Теоретическая часть

Взрывными клапанами оборудуются топки котлов для защиты от скачков давления в газовом тракте. Подобные аварийные ситуации могут возникать в случаях неправильного розжига котла, когда в результате сбоев в автоматических системах контроля процессов горения, неполадок с электрическим запалом или ошибок обслуживающего персонала в топке скапливается большое количество газо-воздушной смеси. Воспламенение этой смеси приобретает взрывной характер, что может привести к разрушению элементов конструкции котла и газоходов.

Для установки взрывных клапанов в корпусе котла предусмотрены проемы квадратного или круглого сечения. Клапаны размещаются на корпусе котла или газоходах в местах, исключающих травмы обслуживающего персонала. При невозможности установки клапана в безопасном месте «его» оборудуют отводным коробом или ограждают отбойным щитом со стороны возможного нахождения людей.

Существует два типа взрывных клапанов: одно- и многоразового действия. Одноразовые клапана оборудуются асбестовой листовой заглушкой и, в случае «срабатывания» требуется их переустановка. Многоразовые клапана оборудуются откидной подпружиненной крышкой, которая после «срабатывания» возвращается в исходное положение. Для повышения надежности работы число пружин, нагружающих клапан, принимают равным от 4-х до 6-ти.

Каждый котел с камерным сжиганием жидкого, газообразного или твердого топлива должен быть оборудован взрывными клапанами.

Усилие на одной пружине определяется по формуле:

$$N = \frac{P \cdot 10^3 \cdot F}{n}, \text{ Н}$$

где P – допускаемое избыточное давление в топке котлоагрегата, кПа;

F – площадь проходного сечения клапана, м²;

n – число пружин взрывного клапана.

Современные водогрейные и паровые котлы оборудуются преимущественно взрывными клапанами многоразового действия.

2. Задачи для самостоятельного решения

Задача 1. Определить расчетное усилие на одной пружине 4-х пружинного взрывного клапана. Площадь проходного сечения клапана $F = 0,05 \text{ м}^2$.

Допускаемое избыточное давление в топке котельного агрегата принять равным 6 кПа.

3. Вопросы к практическому занятию

1. С какой целью на корпусе топки котла устанавливаются взрывные клапана?
2. Установка какого типа взрывных клапанов (одноразовых или многоразовых) является на сегодня более предпочтительной?
3. От каких параметрических характеристик зависит величина рабочего усилия на одной пружине взрывного клапана?
4. В чем заключается принципиальное отличие взрывного клапана от предохранительного клапана?
5. Может ли котел с камерным сжиганием топлива не иметь взрывного клапана?

ПЗ СОСТАВЛЕНИЕ ИНСТРУКЦИЙ ПО ТБ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

1. Теоретическая часть

Инструкция по охране труда при обслуживании теплопотребляющих установок и тепловых сетей

1. Общие требования охраны труда

1.1 К самостоятельной работе при обслуживании теплопотребляющих установок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационного справочника.

1.2 Работники при обслуживании теплопотребляющих установок обязаны:

1.2.1 Выполнять только ту работу, которая определена рабочей или должностной инструкцией;

1.2.2 Выполнять правила внутреннего трудового распорядка;

1.2.3 Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

1.2.4 Соблюдать требования охраны труда;

1.2.5 Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

1.2.6 Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда;

1.2.7 Проходить обязательные периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры (обследования) по направлению работодателя в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом и иными федеральными законами.

1.2.8 Уметь оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях.

1.2.9 Уметь применять первичные средства пожаротушения.

1.3 В зоне обслуживания оборудования тепловых сетей могут иметь место следующие опасные и вредные производственные факторы:

— повышенная влажность воздуха;

— повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

— расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола, настила);

— недостаточная освещенность рабочей зоны;

— перемещение машин и механизмов вблизи рабочего места;

— повышенная загазованность и недостаточное содержание кислорода в воздухе рабочей зоны.

— повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

1.4 Для защиты от воздействия опасных и вредных факторов необходимо применять следующие средства защиты.

При работе вблизи движущихся механизмов следует проявлять особую осторожность, быть внимательным к сигналам, подаваемым водителями транспорта.

При необходимости нахождения вблизи горячих частей оборудования следует принять

меры по защите от ожогов и действия высоких температур (ограждение оборудования, вентиляция, теплая спецодежда).

При выполнении работ на участках с температурой воздуха выше 33°C необходимо применять режим труда с интервалами времени для отдыха и охлаждения. Работу в зонах с низкой температурой окружающего воздуха следует производить в теплой спецодежде и чередовать по времени с нахождением в тепле. При повышенной загазованности воздуха рабочей зоны необходимо работать в противогазовом респираторе (РПГ-67, РУ-60м и др.) или противогазе. При нахождении в колодцах, камерах, каналах, туннелях и в ремонтной зоне работник должен носить защитную каску для защиты головы от ударов случайными предметами и выступающих частей.

При недостаточной освещенности рабочей зоны следует применять дополнительное местное освещение. При работах в теплофикационных камерах должны применяться переносные светильники напряжением не более 12 В.

При работах на высоте более 1,3 м над уровнем земли, пола, площадки необходимо применять предохранительный пояс, при необходимости со страхующим канатом.

1.5 Для защиты от опасных и вредных производственных факторов работник должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и Коллективным договором.

1.6 В случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.

1.7 За невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно законодательства Российской Федерации.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1 Привести в порядок спецодежду. Рукава и полы спецодежды следует застегнуть на все пуговицы, волосы убрать под головной убор. Одежду необходимо заправить так, чтобы не было свисающих концов или развевающихся частей. Обувь должна быть закрытой и на низком каблуке. Запрещается засучивать рукава спецодежды;

2.2 Проверить на рабочем месте наличие и пригодность средств защиты; инструмента и приспособлений, а также электрического фонаря, средств пожаротушения, плакатов или знаков безопасности.

2.3 Инструмент и приспособления должны соответствовать следующим требованиям:
— рукоятки молотков, зубил должны быть гладкими и не иметь трещин. К свободному концу рукоятки должны несколько утолщаться во избежании выскальзывания из рук;
— поверхности гаечных ключей не должны иметь сбитых скосов, а рукоятки — заусенцев;

— полотно пилы (по металлу, дереву) не должно иметь трещин, выпучин, продольной волнистости, раковин от коррозии;

— лопата должна иметь гладкую рукоятку, прочно закрепленную в держателе и срезанную наклонно к плоскости лопаты;

— инструменты ударного действия (крейцмейсели, бородки, просечки, керны и др.) должны иметь гладкую затылочную часть без трещин, заусенцев, наклепа и скосов. На рабочем конце не должно быть повреждений;

— при работе с клиньями или зубилом с помощью кувалд должны применяться клинодержатели с рукояткой длиной не менее 0,7 м;

— напильники должны иметь ручки с металлическими кольцами;

— тиски должны быть прочно укреплены на верстаке, иметь на губках несработанную насечку; подвижные части тисков должны перемещаться без заеданий, рывков и надежно фиксироваться в требуемом положении; рукоятки тисков и накладные планки не должны

иметь забоин и заусенцев; тиски должны иметь устройство, предотвращающее полное вывинчивание ходового винта из гайки;

— ручная шлифовальная машинка должна иметь защитный кожух, прокладку между камнем и прижимным диском, клеймо испытания камня. Камень должен быть без трещин, диаметром, соответствующим числу оборотов машинки. Шланги подачи воздуха в соединениях между собой и с корпусом машинки должны крепиться хомутами. При работе следует периодически проверять вибрацию машинки;

— шлифовальные и заточные станки с горизонтальной осью вращения круга, при работе на которых шлифуемые изделия удерживаются руками, должны быть оборудованы защитным экраном со смотровым окном. Откидывание экрана должно быть заблокировано с пуском шпинделя станка:

— для пневматического инструмента запрещается использовать шланги, имеющие повреждения; крепить шланги проволокой;

— запрещается присоединять шланги к пневматическому инструменту и соединять их между собой необходимо с помощью ниппелей или штуцеров и стяжных хомутов. Места крепления не должны пропускать воздух. До присоединения шланга к пневматическому инструменту должна быть продута воздушная магистраль, а после присоединения шланга к магистрали должен быть продут и шланг.

Запрещается работать с инструментом, рукоятки которого посажены на заостренные концы (напильники, шаберы) без металлических колец.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1 Обходы и осмотры оборудования работник должен производить только с ведома вышестоящего оперативного персонала.

3.2 Обходы оборудования необходимо осуществлять группой, состоящей не менее чем из двух человек. При спуске в камеру или выполнении работы в ней бригада должна состоять не менее чем из трех человек.

При обходе теплотрассы работник кроме слесарных инструментов должен иметь ключ для открывания люка камеры, крючок для открывания камер, ограждения для установки их у открытых камер и на проезжей части улицы, осветительные средства (аккумуляторные фонари, ручные светильники напряжением не более 12 В во взрывозащищенном исполнении), а также газоанализатор.

3.3 Запрещается для сокращения маршрута обхода перепрыгивать или перелезать через трубопроводы. Переходить через трубопроводы следует только в местах, где имеются переходные мостики.

3.4 Запрещается открывать и закрывать крышки подземных люков непосредственно руками, гаечными ключами или другими не предназначенными для этого предметами. Открывать крышки работник должен специальными крюками, длиной не менее 500 мм. Запрещается оставлять люки открытыми после окончания работ.

3.5 Работник должен проверять состояние полов, решеток, приямков, ограждений площадок, закрепленного оборудования, наличие нумераций и надписей на оборудовании и арматуре трубопроводов. При обнаружении неогражденных проемов дежурный работник должен принять меры, предупреждающие падение и травмирование людей (ограждение канатами и вывешивание предупредительных знаков безопасности).

3.6 При обнаружении дефектов оборудования, представляющих опасность для людей и целостности оборудования, работник должен принять меры к немедленному его отключению.

3.7 Подлежащий ремонту участок трубопровода во избежание попадания в него пара или горячей воды, должен быть отключен со стороны как смежных трубопроводов и оборудования, так и дренажных и обводных линий. Дренажные линии и воздушники должны быть открыты.

3.8 Отключать трубопроводы необходимо двумя последовательно установленными задвижками. Дренажное устройство между ними должно быть непосредственно

соединено с атмосферой. В случаях с бесфланцевой арматурой, когда нельзя отключить трубопровод двумя задвижками (60 кгс/см²), допускается отключать ремонтируемый участок одной задвижкой. При этом не должно быть парения (утечки) через открытый на время ремонта на отключенном участке дренаж.

3.9 С трубопроводов, отключенных для ремонта, следует снять давление и освободить их от пара и воды. С электроприводов отключающей арматуры — снять напряжение, а с цепей управления электроприводами — предохранители.

Вся отключающая арматура должна быть в закрытом состоянии. Вентили открытых дренажей, соединенных непосредственно с атмосферой, должны быть открыты. Вентили дренажей закрытого типа после дренирования трубопровода должны быть закрыты: между запорной арматурой и трубопроводом должна быть арматура, непосредственно соединенная с атмосферой. Отключающая арматура и вентили дренажей должны быть обвязаны цепями или заблокированы другими приспособлениями и заперты на замки.

На вентилях и задвижках отключающей арматуры следует вывешивать знаки безопасности.

3.10 При работе с инструментом работник не должен класть его на перила ограждений или не огражденный край площадки, а также у краев люков, колодцев и каналов. Положение инструмента на рабочем месте должно устранять возможность его скатывания или падения.

3.11 При отвертывании и заворачивании гаек и болтов удлинять гаечные ключи дополнительными рычагами запрещается.

3.12 Добивку сальников компенсаторов и арматуры допускается производить при избыточном давлении в трубопроводах не более 0,2 МПа (2кгс/см²) и температуре теплоносителя не выше 45°С.

Заменять сальниковую набивку компенсаторов разрешается после полного опорожнения трубопроводов.

3.13 При работах инструментом ударного действия работник должен пользоваться защитными очками для предотвращения попадания в глаза твердых частиц. При переноске или перевозке инструмента острые части его должны быть защищены.

3.14 ЗАПРЕЩАЕТСЯ во время работы:

- прикасаться к горячим частям оборудования, трубопроводов и другим элементам, имеющим температуру 45°С и выше;
- находиться вблизи фланцевых соединений и арматуры трубопроводов, люков и лазов, если это не вызвано производственной необходимостью;
- открывать дверки распределительных шкафов, щитов и сборок, производить очистку светильников и замену перегоревших ламп освещения, прикасаться к оголенным или неизолированным проводам;
- останавливать вручную вращающиеся или движущиеся механизмы;
- эксплуатировать неисправное оборудование, а также оборудование с неисправными или отключенными устройствами аварийного отключения блокировок, защит и сигнализации;
- опираться и становиться на барьеры площадок, перильные ограждения, предохранительные кожуха муфт и подшипников, ходить по трубопроводам, а также по конструкциям и перекрытиям, не предназначенным для прохода по ним и не имеющим специальных ограждений и перил;
- передвигаться по случайно брошенным предметам (кирпичам, доскам и т.п.);
- находиться в зоне производства работ по подъему и перемещению грузов грузоподъемными механизмами и погрузчиками;
- производить уборку вблизи механизмов без предохранительных ограждений или с плохо закрепленными ограждениями;

— наматывать обтирочный материал на руку или пальцы при обтирке наружных поверхностей работающих механизмов. В качестве обтирочного материала следует применять хлопчатобумажные или льняные тряпки, находящиеся в закрываемом металлическом ящике. Грязный обтирочный материал должен убираться в отдельные специальные ящики;

— применять при уборке металлические прутки, стержни и прочие подручные случайные средства и приспособления;

— применять при уборке помещений и оборудования горючие вещества (бензин, керосин, ацетон и др.);

— чистить, обтирать и смазывать вращающиеся или движущиеся части механизмов через ограждения и просовывать руки за них для смазки и уборки.

3.15 При закрытии и открытии арматуры следует действовать осторожно; использовать для этой цели ломы, трубы и другие предметы запрещается. Открывать и закрывать воздушники маховиками от руки медленно и осторожно. Применение для этих целей ключей и других рычажных приспособлений запрещается.

3.16 Места сброса воды из промываемых трубопроводов должны ограждаться. Работы по испытаниям тепловых сетей должны проводиться по наряду.

3.17 При испытаниях в период прохождения теплоносителя с высокой температурой (выше 100°C) и подъема давления до 20 кгс/см². в камеры опускаться запрещается.

3.18 Во избежание срыва резьбы соединительные штуцера контрольно-измерительной аппаратуры (для устранения течи через резьбу) следует подтягивать только гаечными ключами соответствующего размера при давлении не более 0,3 МПа (3 кгс/см²). Перед подтягиванием следует проверять состояние видимой части резьбы, особенно на штуцерах воздушников.

3.19 Влезать в трубопровод для осмотра и очистки от посторонних предметов разрешается на прямолинейных участках длиной не более 150 м и диаметре не менее 800 мм. При этом должен быть обеспечен свободный доступ с обоих концов трубопровода. Осмотр производится тремя работниками, из которых двое находятся у обоих торцов трубопровода.

Имеющиеся на участке ответвления, перемычки и соединения с другими трубопроводами должны быть надежно отключены.

Работать в трубопроводе следует в брезентовом костюме и рукавицах, в сапогах, наколенниках, очках и каске. Конец спасательного каната предохранительного пояса должен находиться в руках наблюдающего со стороны входа в трубопровод. У наблюдающего со стороны выхода из трубопровода должен быть фонарь, освещающий весь его участок.

3.20 При подтяжке болтовых соединений фланцев и лючков работник должен располагаться в противоположной стороне от возможного выброса струи воды, пара или газовой среды при срыве резьбы.

Затяжку болтов следует производить постепенно, поочередно с диаметрально противоположных сторон. Подтяжка фланцевых и муфтовых соединений при наличии давления в системе запрещается.

3.21 При выполнении работ по проезжей части дороги в обе стороны движения транспорта на расстоянии не менее 15 м от открытых люков подземных сооружений необходимо устанавливать барьеры и дорожные знаки, препятствующие движению в данном месте, а в темное время суток и в других условиях недостаточной видимости, ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не более 42 В.

3.22 Огражденная зона в зимнее время должна быть очищена от снега, льда и посыпана песком.

3.23 Работник должен знать места, опасные в отношении загазованности, входящие в обслуживаемую зону.

В этих местах запрещается:

- курение;
- выполнение работ с использованием открытого огня (без наряда на газоопасные работы);
- применение электрического инструмента, дающего искрение и электроосветительной арматуры в невзрывобезопасном исполнении;
- применение механического инструмента (молотки, кувалды пр.) не из цветных металлов и их сплавов;
- пользоваться обувью, подбитой стальными гвоздями и подковами;
- проверять наличие утечек газа с помощью открытого огня.

3.24 При открывании люка подземного сооружения или резервуара следует стоять с наветренной стороны (спиной к ветру).

3.25 Прежде, чем входить в газоопасное помещение, необходимо произвести анализ воздушной среды на содержание газа в нем. Наличие газа должно определяться с помощью газоанализатора взрывозащищенного типа.

Запрещается спускаться в подземные сооружения и резервуары для отбора проб воздуха. Отборы проб следует производить из верхней зоны камеры, спуская конец шланга на 20-30 см, и из нижней зоны камеры, при этом конец шланга опускают не более 1 м от пола.

3.26 До начала и во время работы в подземном сооружении или в резервуаре должна быть обеспечена естественная или принудительная его вентиляция, с обязательным открытием не менее двух люков.

Запрещается производить вентиляцию подземного сооружения или резервуара кислородом.

Если естественная и принудительная вентиляция не обеспечивает полное удаление вредных веществ, спуск в подземное сооружение или резервуар разрешается только в шланговом противогазе.

3.27 Запрещается спуск и производство работ в запаренных подземных и подвальных сооружениях. Не разрешается спускаться в подземные (подвальные) сооружения и резервуары, заполненные водой с температурой выше 45°C независимо от уровня, и температурой ниже 45°C с высотой уровня более 200 мм.

При наличии воды (жидкой среды) необходимо пользоваться резиновой обувью.

3.28 Работать в тепловых камерах при температуре воздуха выше 33°C допускается только в исключительных случаях (при авариях), с разрешения руководителя работ и под его непосредственным руководством с применением воздушно-душирующих установок и принятием необходимых мер для предотвращения ожогов персонала.

Работа должна проводиться в теплой спецодежде.

3.29 Работы внутри подземных сооружений или резервуарах, а также периодические осмотры со спуском в них следует производить в составе бригады, состоящей не менее чем из трех человек, из которых двое должны находиться у люка и следить за состоянием работающего и воздухозаборным патрубком шлангового противогаза.

3.30 Наблюдающий не имеет права отлучаться от люка и отвлекаться на другие работы, пока в подземном сооружении находится человек.

Если работающий в подземном сооружении почувствует себя плохо, он должен прекратить работу и выйти на поверхность.

При необходимости оказания помощи один из наблюдающих должен спуститься к пострадавшему, предварительно надев противогаз и спасательный пояс и передав конец спасательной веревки оставшемуся наверху.

3.31 До начала работы необходимо проверить исправность противогаза и шлангов. У противогаза с принудительной подачей воздуха должна быть проверена воздуходувка и ее приводы.

Герметичность противогаза и шланга проверяется зажатием рукой конца шланга при надетом противогазе. Если в таком положении дышать невозможно, то противогаз

исправен.

3.32 При работе внутри газоопасного подземного сооружения или резервуара применение спасательных поясов и веревок обязательно.

3.33 В обе стороны движения транспорта на расстоянии 10-15 м от открытых люков подземных сооружений, расположенных на проезжей части, должен устанавливаться дорожный знак. Вне населенных пунктов на расстоянии не менее 50 м от места проведения работ со стороны движения транспорта дополнительно выставляется предупреждающий дорожный знак. Место производства работ должно быть ограждено. В темное время суток и в условиях недостаточной видимости дорожные знаки и ограждения должны быть освещены лампами напряжением не более 42 В. Огражденная зона в зимнее время должна быть очищена от снега, льда и посыпана песком.

3.34 При работе с приставных и раздвижных лестниц на высоте более 1,3 м необходимо применять предохранительный пояс, закрепленный за конструкцию сооружения или за лестницу при условии надежного ее крепления к конструкции.

3.34 Запрещается сращивание более двух деревянных приставных лестниц.

3.35 Работать с приставной лестницы, стоя на ступеньках, находиться на расстоянии менее 1 м от верхнего ее конца, запрещается.

3.36 Запрещается работать на переносных лестницах и стремянках около и над вращающимися механизмами.

3.37 Ремонтные работы с применением грузоподъемных механизмов и транспорта следует выполнять с соблюдением следующих мер безопасности:

- стропку грузов может производить, работник, прошедший специальное обучение и имеющий на это право;

- перед началом погрузочно-разгрузочных работ стропальщик должен проверить состояние грузозахватных средств (тросов, приспособлений);

- обвязку и зацепку грузов необходимо производить в соответствии со схемами стропки грузов, под ребра следует подкладывать специальные бруски, предохраняющие стропы от повреждений;

- запрещается пользоваться поврежденными или немаркированными грузоподъемными приспособлениями, подправлять ударами лома стропы на поднятом грузе, находиться при подъеме груза под ним и под стрелой крана.

**ПЗ СОСТАВЛЕНИЕ НАРЯДА, РАСПОРЯЖЕНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ
ПОЖАРООПАСНЫХ РАБОТ. СОСТАВЛЕНИЕ ИНСТРУКЦИЙ ПО ТЕХНИКЕ
БЕЗОПАСНОСТИ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ГАЗООБРАЗНОМ ТОПЛИВЕ,
ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРП И ГРУ**

1. Теоретическая часть

Общая инструкция по заполнению

- В правой верхней части документа указывается *полное наименование предприятия*, сотрудники которого проводят огневые работы, а также структурное подразделение, к которому они относятся.
- В левую верхнюю часть вносятся *данные о руководителе предприятия*, а также *дате оформления* наряда-допуска. Здесь же, после окончательного заполнения документа директор должен будет поставить свою *подпись*.
- Ниже по центру строки пишется *название документа*.
- Затем отдельными пунктами вписывается, кому выдан наряд-допуск (т.е. *ответственное за проведение работ лицо*), на *какие именно работы*, а также *сведения об объекте* (здесь надо указать наименование объекта и его фактический адрес).
- В четвертый пункт вносится *информация об исполнителях*: тут нужно указать их профессию, квалификацию, дату последнего пройденного инструктажа. Напротив своей фамилии каждый участник работ должен обязательно расписаться.

ООО «СтройЦех»
Участок № 5

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «СтройЦех»
_____ Петров И. М.
(подпись)

"20" августа 2016 г.

**НАРЯД-ДОПУСК
на выполнение огневых работ**

1. Выдан: Начальнику участка № 5 Иванову Ивану Сергеевичу
2. На выполнение работ: Демонтаж и монтаж металлоконструкций, электросварочные работы.
3. Место проведения работ: Офисный центр «Мир» по адресу г. Пермь, ул. Сенная, 35
4. Состав исполнителей

N п/п	Ф.И.О. исполнителей	Квалификация (разряд)	Инструктаж о мерах пожарной безопасности получил	
			подпись	дата
1.	Кузнецов И.С.	Сварщик 2 разряд		20.08.2016
2.				

5. Планируемое время проведения работ:

Начало: 10.00 20.08.2016

Окончание: 12.00 20.08.2016

6. Меры по обеспечению пожарной безопасности места (мест) проведения работ

- место проведения огневых работ очистить от горючих и легковоспламеняющихся материалов, обеспечить первичными средствами пожаротушения
- строительные конструкции, настилы полов, отделку и облицовку стен, а также части оборудования защитить от попадания на них искр, при необходимости полить водой
- закрыть негорючими материалами вентиляционные, монтажные, технологические проемы в смежные помещения для предотвращения попадания в них раскаленных частиц металла

7. Согласовано:

Со службами объекта:

Главный специалист отдела по охране труда Офисного центра «Мир» 19.08.2016
Пушина П.С.

8. Место проведения работ подготовлено:

Ответственный за подготовку места проведения работ

Инженер офисного центра «Мир» 19.08.2016

Светлаков Г.М.

Следующие пункты наряда-допуска касаются непосредственно **проводимых огневых работ**.

Сначала нужно указать *время их начала и окончания* (часы, минуты), затем принятые *меры пожарной безопасности* (подробно).

Далее следует отметить, что огневые работы, а также принятые меры по обеспечению пожарной безопасности *согласованы с ответственными службами* объекта – здесь надо указать конкретного человека, его должность, фамилию, инициалы, дату согласования.

Наконец, в последнем пункте этой части наряда-допуска аналогичным образом отмечаем сотрудника, *ответственного за подготовку рабочего места* к выполнению поставленных трудовых задач.

Гидро- и пневмоиспытания позволяют осуществить контроль всех элементов. Испытания производятся: на плотность (герметичность) соединений и материала, на прочность всех элементов пробным давлением:

$$P_{np} = K P_p,$$

где K – коэффициент, устанавливаемый требованиями Госгортехнадзора в зависимости от параметров объекта.

Плотность определяется визуально по протечкам «потению» металла, появлению окрашенных веществ или по падению давления манометра (рабочего и контрольного).

Прочность определяется отсутствием видимых разрушений и деформаций элементов, находящихся под давлением.

При выполнении указанных видов контроля необходимо строго выполнять правила ТБ.

2. Пример решения задачи

Определить давление гидроиспытания в корпусе сосуда, работающего под давлением при расчетном давлении в сосуде P - 1,8 МПа.

Пробное давление гидроиспытания определится по формуле:

$$P_{np} = 1,25 \cdot P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]}$$

Здесь P - 1,8 МПа - расчетное давление сосуда.

$[\sigma]_t$ - допускаемое напряжение для материала сосуда или его элементов при расчетной температуре, МПа.

Расчетная температура для сосудов сжиженных газов - +50°C.

Отношение $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$ принимаем по тому из использованных материалов элементов сосуда, для которого оно является наименьшим.

Приняв в качестве материала крепежа сталь 40Х по ГОСТ 4543-71*, получим:

$$[\sigma]_{20} = [\sigma]_{50} = 230 \text{ МПа}$$

Тогда:

$$P_{np} = 1,25 \cdot 1,8 \cdot \frac{230}{230} = 2,25 \text{ МПа}$$

Давление гидроиспытания принято - 2,3 МПа. Расчет на прочность для условий испытаний производить не требуется, т.к. выполняется условие:

$$P_u \leq 1,35 \cdot P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$$

$$2,3 \leq 1,35 \cdot 1,8 \cdot \frac{230}{230} = 2,43 \text{ МПа}$$

$$2,3 < 2,43$$

Кроме того давление испытания в данном случае меньше указанного в заводском паспорте применяемого сосуда.

3. Задачи для самостоятельного решения

Задача 1. Составить наряд, распоряжения на выполнение пожароопасных работ в котельной.

Задача 2. Определить давление гидроиспытания в корпусе котла, работающего под давлением при расчетном давлении в котле $P = 2,5$ МПа. Пар насыщенный. Материал крепежа сталь 40Х по ГОСТ 4543-71*.

ПЗ РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОДА КОТЛОВ НА СЖИГАНИЕ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА И КОМБИНИРОВАННОГО СЖИГАНИЯ ГАЗА

1. Теоретическая часть

При переводе котла на сжигание местных видов топлива происходит замещение импортируемых видов топлива, и экономический эффект достигается в основном за счет разности в стоимости сжигаемого топлива. Однако при этом, как правило возрастают затраты на оборудование, амортизационные отчисления и расходы на оплату труда. В этой связи, перед принятием решения об капитальных вложениях в оборудование для сжигания местных видов топлива необходимо разработать технико-экономическое обоснование с определением простых и дисконтированных показателей эффективности инвестиций, широко применяемых в отечественной и зарубежной практике.

Расчет срока окупаемости перевода котла на сжигание местных видов топлива (мвт)

Определение укрупненных капиталовложений:

Стоимость оборудования ($C_{об}$) определяется согласно договорным ценам;

Стоимость проектных работ – до 10% от стоимости строительно-монтажных работ ($C_{смп}$);

Стоимость строительно-монтажных работ (при реконструкции котельной) – 60÷80% от стоимости основного оборудования;

Стоимость пуско-наладочных работ – 7÷10% от стоимости оборудования.

Капиталовложения в мероприятие ($K_{мвт}$)

$$K_{мвт} = C_{об} + 0,1 C_{смп} + (0,6 \div 0,8)C_{об} + (0,07 \div 0,1)C_{об}, \text{ руб.}$$

Определение сроков окупаемости мероприятия за счет разности в стоимости сжигаемого топлива:

Определение количества сжигаемого газа ($G_{газ}$):

$$G_{газ} = 1,15 \cdot G_1 \cdot k \cdot 24 \cdot n / 1000, \text{ тыс.м}^3;$$

$k = 0,5$ – коэффициент зависящий от температурного режима здания (средневзвешенный);
 $n = 192$ число суток в отопительном сезоне.

Определение количества сжигаемого местного вида топлива (МВТ) ($G_{мвт}$):

$$G_{мвт} = 1,15 \cdot G_1 \cdot k \cdot 24 \cdot n / 1000, \text{ т};$$

G_1 – часовой расход топлива, кг/час;

$k = 0,5$ – коэффициент зависящий от температурного режима здания (средневзвешенный);

Определение разности в стоимости сжигаемого топлива ($\Delta C_{топл}$):

$$\Delta C_{топл} = G_{газ} \cdot C_{газ} - G_{мвт} \cdot C_{мвт}, \text{ грн}$$

где $C_{газ}$ — стоимость газа, руб/тыс.м³; $C_{мвт}$ - стоимость МВТ, руб/т.

Определение срока окупаемости мероприятия за счет разности стоимости сжигаемого топлива:

$$\text{Срок} = K_{мвт} / \Delta C_{топл}, \text{ лет}$$

где $K_{мвт}$ — капиталовложения в мероприятие руб;

$\Delta C_{топл}$ — разность в стоимости сжигаемого топлива за год, руб.

2. Пример решения задачи

Замена современного газового котла ($\eta=94\%$) на котел марки КВм(а)-0,82 работающий на фрезерном торфе.

Стоимость оборудования на 01.07.2008 Котел КВм(а)-0,82 $C_{об}=262570,00$ руб;

Стоимость строительно-монтажных работ $C_{смп}=262570,00 \cdot 0,8=210056,00$ руб.;

Капиталовложения в мероприятие ($K_{мвт}$)

$$K_{мвт} = C_{об} + 0,1 C_{смп} + 0,8 \cdot C_{об} + 0,1 \cdot C_{об} = 262570,00 + 0,1 \cdot 210056,00 + 0,8 \cdot 262570,00 + 0,1 \cdot 262570,00 = 519888,60 \text{ руб.}$$

Определение количества сжигаемого газа ($G_{\text{газ}}$):

$$G_{\text{газ}} = 1,15 \cdot G_1 \cdot k \cdot 24 \cdot n / 1000 = 1,15 \cdot 91,4 \cdot 0,5 \cdot 24 \cdot 192 / 1000 = 242 \text{ тыс.м}^3;$$

Определение количества сжигаемого торфа ($G_{\text{мвт}}$):

$$G_{\text{мвт}} = 1,15 \cdot G_1 \cdot k \cdot 24 \cdot n / 1000 = 1,15 \cdot 323 \cdot 0,5 \cdot 24 \cdot 192 / 1000 = 856 \text{ т};$$

Определение разности в стоимости сжигаемого топлива ($\Delta C_{\text{топл}}$):

$$\Delta C_{\text{топл}} = G_{\text{газ}} \cdot C_{\text{газ}} - G_{\text{мвт}} \cdot C_{\text{мвт}} = 242,00 \cdot 1430 - 856,00 \cdot 120 = 243340,00 \text{ руб}$$

где $C_{\text{газ}} = 1430,00 \text{ грн/тыс.м}^3$; $C_{\text{мвт}} = 120,00 \text{ руб/т}$.

Определение срока окупаемости мероприятия за счет разности стоимости сжигаемого топлива:

$$\text{Срок} = K_{\text{мвт}} / \Delta C_{\text{топл}} = 519888,60 / 243340,00 = 2,136 \text{ лет}$$

ПЗ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗРЫВООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ГАЗОВ

1. Теоретическая часть

В состав газообразного топлива входят горючие и негорючие газы. Физико-химические и теплотехнические характеристики газового топлива обусловлены различием в составе горючих компонентов и наличием в газе негорючих газообразных компонентов (балластов) и вредных примесей. К горючим компонентам газообразного топлива относятся следующие вещества.

(Метан CH_4 . Бесцветный нетоксичный газ без запаха и вкуса. Сжиженный метан является перспективным топливом для многих отраслей народного хозяйства. Высшая теплота сгорания метана Q_V составляет 39 820 кДж/м³, 9510 ккал/м³ и 212 860 ккал/моль; низшая Q_H — соответственно 35 880 кДж/м³. Содержание метана в природных газах достигает до 98%, поэтому его свойства практически полностью определяют свойства природных газов. Кроме метана в горючих газах могут содержаться этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} . Углеводороды метанового ряда имеют общую формулу $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, где n — углеродное число, равное 1 (для метана), 2 (для этана) и 3 (для пропана).

С увеличением числа атомов в молекуле тяжелых углеводородов возрастают их плотность и теплота сгорания.

Оксид углерода CO. Бесцветный газ, без запаха и вкуса; теплота сгорания 13 250 кДж/м³, 3016 ккал/м³, или 67 590 ккал/моль. В высококалорийных газах, содержащих метан и другие углеводороды, увеличение процентного содержания оксида углерода понижает теплоту сгорания газа. Оксид углерода оказывает на организм человека токсическое воздействие, так как легко вступает в соединение с гемоглобином крови. Предельно допустимая концентрация CO в воздухе помещения при использовании газа для коммунально-бытовых нужд составляет 2 мг/м³.

Водород H₂. Бесцветный нетоксичный газ без вкуса и запаха. Теплота сгорания водорода составляет: Q_V 12750 кДж/м³, 3040 ккал/м³ и 68 260 ккал/моль; Q_H — соответственно 10 790 кДж/м³, 2580 ккал/м³ и 57 740 ккал/моль. Водород отличается высокой реакционной способностью, водородно-воздушные смеси имеют широкие пределы воспламенения и весьма взрывоопасны.

Азот N₂. Двухатомный бесцветный газ без запаха и вкуса. Азот практически не реагирует с кислородом, поэтому при расчетах процесса горения его рассматривают как инертный газ. Содержание азота в различных газах колеблется в значительных пределах.

Углекислый газ CO₂. Бесцветный газ, тяжелый, малореакционный при низких температурах. Имеет слегка кисловатый запах и вкус.

Углекислый газ при температуре —20° С и давлении 5,8 МПа превращается в жидкость, которую можно перевозить в стальных баллонах. При сильном охлаждении CO₂ застывает в белую снегообразную массу. Твердый CO₂ («сухой лед») широко используется для хранения скоропортящихся продуктов.

Кислород O₂. Газ без запаха, цвета и вкуса. Содержание кислорода в газе понижает его теплотворную способность и делает газ взрывоопасным. Поэтому содержание кислорода в газе не должно быть более 1% по объему.

К вредным примесям относится сероводород.

Сероводород H₂S. Тяжелый запах с сильным и неприятным запахом, напоминающим запах тухлых яиц. Сероводород обладает высокой токсичностью. Поэтому сероводород сильно корродирует газопроводы. При сжигании газа сероводород сгорает и образует сернистый газ, вредный для здоровья. Содержание сероводорода не должно превышать 2 г на 100 м³ газа.

Все природные газы бесцветны и в большинстве своем не имеют запаха. Поэтому в случае утечки их из газопроводов в различных помещениях и сооружениях может образоваться газозагрязненная смесь, которая остается незамеченной.

Для того чтобы утечки газа были своевременно обнаружены, горючие газы, направляемые в городские газопроводы, одоризируют, т. е. придают им резкий

специфический запах, по которому их легко обнаружить даже при незначительных концентрациях в воздухе помещений. Наиболее часто в качестве одоранта применяют этилмеркоптан.

2. Пример решения задачи

Измерение количества теплоты.

Теплота является одним из видов энергии, способным производить работу. В системе единиц СИ теплота выражается универсальной единицей — джоулем (Дж).

Горение любого топлива, в том числе и газового, сопровождается выделением теплоты. При этом количество теплоты, выделяемое при сжигании различных видов топлива, неодинаково. Поэтому введено понятие удельной теплоты сгорания.

Удельной теплотой сгорания газового топлива называется количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании 1 кг газа. Теплоту сгорания газообразного топлива измеряют в килокалориях на кубический метр (при температуре 0 или 20°С и давлении 760 мм рт. ст.). Теплота сгорания определяется с помощью специальных приборов — калориметров — или расчетным путем, если известен химический состав газового топлива.

Различают низшую теплоту сгорания Q_H и высшую Q_B .

Исходя из этого, получаем

$$Q_H = Q_B - 600 \cdot 0,8 V_{\text{пар}},$$

где $V_{\text{пар}}$ — объем водяных паров в м^3 , образующихся при сжигании 1 м^3 газа (для метана $U_{\text{пар}} = 2$, для этана $U_{\text{пар}} = 3$); 0,8 — плотность водяных паров в $\text{кг}/\text{м}^3$ при 0°С и 760 мм рт. ст.

Измерение объема и плотности газов. Объем газа измеряется в кубических метрах (м^3). В связи с тем что объем газов значительно изменяется при нагревании, охлаждении и сжатии, для сравнения объемных количеств газа их приводят к нормальным и стандартным условиям.

Нормальными условиями принято считать температуру 0°С (273,2 К) и давление 101,325 кПа. На практике за единицу измерения количества газа принимают 1 м^3 газа, взятого при давлении 101,325 кПа, температуре 20°С и влажности, равной 0. Эти условия принято считать стандартными.

Для пересчета параметров, характеризующих состояние газа, на нормальные или стандартные условия можно использовать следующие формулы:

приведение газа к нормальным условиям

$$V_0 = V_1 \frac{273,2 P_1}{(273,2 + t) P_0};$$

приведение газа к стандартным условиям

$$V_{20} = V_t \frac{(273,2 + 20) P_1}{(273,0 + t) P_0},$$

где V_0 — объем газа при нормальных условиях; V_t — объем газа при заданном давлении и температуре $t^\circ\text{С}$; P_t — давление газа в момент измерения объема газа при температуре $t^\circ\text{С}$; P_0 — нормальное давление газа (101,325 кПа); 273,2 — нормальная температура, К; V_{20} — объем газа при стандартных условиях, т. е. при $T = 273,2 + 20 = 293,2$ К и давлении P_0 .

Плотностью называется масса газа в единице объема. Применительно к газам плотность имеет размерность $\text{кг}/\text{м}^3$ и определяется обычно при температуре 0° и давлении 101,325 кПа.

3. Задачи для самостоятельного решения

Наименьшее количество воздуха, необходимое для полного сжигания газа, называется теоретическим расходом воздуха и обозначается L_T , т.е. если низшая теплота сгорания газового топлива 33 520 кДж/м³, то теоретически необходимое количество воздуха для сжигания 1 м³ газа

$$L_T = (33520 / 4190) / 1,1 = 8,8 \text{ м}^3$$

Однако действительный расход воздуха всегда превышает теоретический. Объясняется это тем, что очень трудно достигнуть полного сгорания газа при теоретических расходах воздуха. Поэтому любая газовая установка для сжигания газа работает с некоторым избытком воздуха.

Итак, практический расход воздуха

$$L = \alpha L_T$$

где L_n — практический расход воздуха; α — коэффициент избытка воздуха; L_T — теоретический расход воздуха.

Коэффициент избытка воздуха всегда больше единицы. Для природного газа он составляет $\alpha = 1,05 \dots 1,2$. Коэффициент α показывает, во сколько раз действительный расход воздуха превышает теоретический, принимаемый за единицу. Если $\alpha = 1$, то газозоудная смесь называется стехиометрической.

При $\alpha = 1,2$ сжигание газа производится с избытком воздуха на 20%. Как правило, сжигание газов должно проходить с минимальным значением α , так как с уменьшением избытка воздуха снижаются потери теплоты с уходящими газами. Нужно тщательно следить за тем, чтобы значение α было не меньше 1, так как это приводит к неполному сгоранию газов.

Воздух, принимающий участие в горении, бывает первичным и вторичным.

ПЗ НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ И АВТОРЕГУЛЯТОРОВ

1. Теоретическая часть

В осуществлении технологических процессов объектов ТГС и В трубопроводы выполняют весьма ответственную роль. С их помощью соединяется в единый комплекс все основное и вспомогательное оборудование. Устанавливаемая на трубопроводах арматура должна обеспечивать возможность выполнения всех режимных операций.

Рабочая расходная характеристика регулирующего клапана определяет зависимость между перемещением плунжера и расходом среды, что в общем виде может быть выражено следующим образом:

$$G = f(h).$$

Зная эту зависимость, определяют требуемую пропускную способность клапана G_k для каждого из положений плунжера, соответствующих его подъему h_k . По величине расходов G_k или условной пропускной способности G_{yk} определяются площади открытых сечений f_k в седле клапана при различных положениях плунжера. В соответствии со значениями f_k производят расчет размеров плунжера и его графическое построение.

Вычисление значений f_k может производиться с помощью коэффициентов сопротивления ζ_k , общих коэффициентов расхода μ_k , коэффициентов расхода седла ψ_v .

Выбор метода зависит от того, какие данные для расчета имеются.

2. Пример решения задачи

Определить площади сечений в седле односедельного регулирующего полнопроходного клапана диаметром $D_y=80$ мм с линейной характеристикой. Коэффициент сопротивления клапана при наибольшем открытии равен $\zeta_M=6,5$.

Методика расчета: В рассчитываемом клапане характеристика плунжера линейная, из чего следует зависимость:

$$G_K = G_{нб} \cdot h.$$

Разделив весь ход плунжера h на n частей и обозначив буквой k порядковый номер рассматриваемого сечения, соответствующего подъему плунжера h , получаем ход плунжера, выраженный относительными единицами: $h=k/n$.

Так как расход среды через клапан в единицу времени равен:

$$G_K = \frac{5,04 \cdot F_y}{\sqrt{\zeta_K}} \sqrt{\Delta P \gamma},$$

где F_y – площадь проходного сечения клапана, см^2 ;

ζ_K – коэффициент сопротивления клапана для различных положений плунжера;

ΔP – перепад давлений на клапане, кг/см^2 ;

γ – удельный вес среды, г/см^3 ;

И наибольший расход среды при полном подъеме клапана $h=1,0$ равен:

$$G_{нб} = \frac{5,04 \cdot F_y}{\sqrt{\zeta_M}} \sqrt{\Delta P \gamma},$$

где ζ_M – коэффициент сопротивления клапана, соответствующий наибольшему подъему клапана.

$$\frac{G_{нб}}{G_K} = \sqrt{\frac{\zeta_K}{\zeta_M}} \text{ или } \zeta_K = \zeta_M \left(\frac{G_{нб}}{G_K} \right)^2.$$

Но необходимо учесть, что $\frac{G_{нб}}{G_K} = \frac{1}{h} = \frac{n}{k}$, следовательно, для линейной характеристики

$$\zeta_K = \zeta_M \left(\frac{n}{k} \right)^2.$$

Принимая $n=10$ и подставляя в эту формулу различные значения k , получаем величину ζ_K для каждого из положений плунжера.

Используя график определяем степени открытия клапана i_K для соответствующих значений ζ_K .

Вычисляем площади открытых сечений в седле клапана: $f_K = i_K * F_y, \text{ см}^2$,

где F_y – площадь проходного сечения клапана,

$$F_y = \frac{\pi D_y^2}{4}, \text{ см}^2$$

3. Задачи для самостоятельного решения

Определить площади сечений в седле односедельного регулирующего полнопроходного клапана диаметром $D_y=50$ мм с линейной характеристикой. Коэффициент сопротивления клапана при наибольшем открытии равен $\zeta_M=8,5$.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по выполнению контрольной работы
по дисциплине «Безопасная эксплуатация объектов
теплогазоснабжения»**

**для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Содержание

Введение

1. Цель, задачи и реализуемые компетенции
2. Формулировка задания и ее объем
3. Общие требования к написанию и оформлению работы
4. Рекомендации по выполнению задания
5. План-график выполнения задания
6. Критерии оценивания работы
7. Порядок защиты работы
8. Список рекомендуемой литературы

Введение

Важным фактором в деле оздоровления условий труда и жизнедеятельности в жилых, общественных и производственных зданиях является надлежащая технически грамотная эксплуатация систем теплоснабжения, отопления и вентиляции, которая обеспечивает установленный наладкой стабильный режим. Важный показатель качества эксплуатации инженерных систем – их экономическая эффективность, обуславливающая возможно меньшие эксплуатационные затраты при обеспечении требуемых санитарно-гигиенических условий в помещениях.

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Безопасная эксплуатация объектов теплогазоснабжения» предназначены для студентов направления 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция.

Методические указания включают порядок выполнения, оформления и защиты контрольной работы.

1. Цель, задачи и реализуемые компетенции

Одним из видов самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Безопасная эксплуатация объектов теплогазоснабжения» является выполнение контрольной работы.

Цель выполнения контрольной работы:

- систематизация и закрепление изучаемого материала;
- увязка теоретических основ дисциплины с решением практических задач;
- формирование умения сделать оценку теоретических положений и использовать их в инженерной деятельности;
- приобретение умений практического принятия инженерных решений.

Подбор и изучение необходимого материала, самостоятельное выполнение контрольной работы позволит студенту в большей степени подготовиться к принятию инженерных решений.

В результате выполнения контрольной работы по дисциплине «Оптимальная эксплуатация систем обеспечения микроклимата в помещениях» студент должен овладеть компетенциями:

ОПК-10 - способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства;

ПК-6 - способен планировать и организовывать работу производственного подразделения предприятия по монтажу технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов;

ПК-8 - способен организовывать работы по техническому обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций:

ОПК-10

Знать: регламенты технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства;

Уметь: проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства;

Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или

жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства.

ПК-6

Знать: методы планирования и организации работы производственного подразделения предприятия по монтажу технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов;

Уметь: применять на практике методы планирования и организации работы производственного подразделения предприятия по монтажу технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов;

Владеть: способностью планировать и организовывать работу производственного подразделения предприятия по монтажу технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов.

ПК-8

Знать: регламент обслуживания технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов;

Уметь: применять на практике методы организации обслуживания технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов.

Владеть: способностью организовывать работы по техническому обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов.

2. Формулировка задания

Контрольная работа выполняется на тему «Расчет регулирующего клапана» и должна состоять из выполнения задания, согласно варианту:

- определить площади сечений в седле односедельного регулирующего полнопроходного клапана с помощью коэффициента сопротивления ζ_K .

Определить площади сечений в седле односедельного регулирующего полнопроходного клапана диаметром $D_y = \dots$ мм с линейной характеристикой.

Коэффициент сопротивления клапана при наибольшем открытии равен $\zeta_M = \dots$.

№ вар.	Диаметр проходного отверстия	ζ_M
1	25	5,0
2	50	6,0
3	80	7,0
4	100	8,0
5	150	5,2
6	25	6,2
7	50	7,2
8	80	8,2
9	100	5,4

10	150	6,4
11	25	8,4
12	50	5,6
13	80	6,6
14	100	7,6
15	150	6,1
16	25	6,2
17	50	6,3
18	80	7,4
19	100	7,5
20	150	7,6
21	25	7,7
22	50	7,8
23	80	8.0
24	100	5.2
25	150	6.2
26	25	7.2
27	50	8.2
28	80	5.5
29	100	7.7
30	150	8.4

3. Общие требования к написанию и оформлению работы

В ходе выполнения контрольной работы необходимо выполнять следующие условия:

- титульный лист контрольной работы оформляется с подписью студента и преподавателя, с указанием шифра задания;
- контрольная работа выполняется на отдельных листах, должна быть скреплена и иметь титульный лист;
- расчеты сопровождать кратким пояснительным текстом, в котором указывать, какая величина определяется и по какой формуле, какие величины подставляются в формулы и откуда они взяты;
- вычисления производить в системе СИ.

4. Рекомендации по выполнению задания

В осуществлении технологических процессов объектов ТГС и В трубопроводы выполняют весьма ответственную роль. С их помощью соединяется в единый комплекс все основное и вспомогательное оборудование. Устанавливаемая на трубопроводах арматура должна обеспечивать возможность выполнения всех режимных операций.

Рабочая расходная характеристика регулирующего клапана определяет зависимость между перемещением плунжера и расходом среды, что в общем виде может быть выражено следующим образом:

$$G = f(h).$$

Зная эту зависимость, определяют требуемую пропускную способность клапана G_k для каждого из положений плунжера, соответствующих его подъему h_k . По величине

расходов G_k или условной пропускной способности G_{yk} определяются площади открытых сечений f_k в седле клапана при различных положениях плунжера. В соответствии со значениями f_k производят расчет размеров плунжера и его графическое построение.

Вычисление значений f_k может производиться с помощью коэффициентов сопротивления ζ_K , общих коэффициентов расхода μ_K , коэффициентов расхода седла ψ_v .

Выбор метода зависит от того, какие данные для расчета имеются.

В рассчитываемом клапане характеристика плунжера линейная, из чего следует зависимость:

$$G_K = G_{нб} * h \quad (1)$$

Разделив весь ход плунжера h на n частей и обозначив буквой k порядковый номер рассматриваемого сечения, соответствующего подъему плунжера h , получаем ход плунжера, выраженный относительными единицами: $h = k/n$.

Так как расход среды через клапан в единицу времени равен:

$$G_K = \frac{5,04 * F_y}{\sqrt{\zeta_K}} \sqrt{\Delta P \gamma} \quad (2)$$

где F_y – площадь проходного сечения клапана, $см^2$;

ζ_K – коэффициент сопротивления клапана для различных положений плунжера;

ΔP – перепад давлений на клапане, $кГ/см^2$;

γ – удельный вес среды, $г/см^3$;

Наибольший расход среды при полном подъеме клапана $h=1,0$ равен:

$$G_{нб} = \frac{5,04 * F_y}{\sqrt{\zeta_M}} \sqrt{\Delta P \gamma} \quad (3)$$

где ζ_M – коэффициент сопротивления клапана, соответствующий наибольшему подъему клапана.

$$\frac{G_{нб}}{G_K} = \sqrt{\frac{\zeta_K}{\zeta_M}} \text{ или } \zeta_K = \zeta_M \left(\frac{G_{нб}}{G_K} \right)^2 \quad (4)$$

Но необходимо учесть, что $\frac{G_{нб}}{G_K} = \frac{1}{h} = \frac{n}{k}$, следовательно, для линейной характеристики

$$\zeta_K = \zeta_M \left(\frac{n}{k} \right)^2 \quad (5)$$

Принимая $n=10$ и подставляя в эту формулу различные значения k , получаем величину ζ_K для каждого из положений плунжера.

Используя справочные данные, определяем степени открытия клапана i_K для соответствующих значений ζ_K .

Вычисляем площади открытых сечений в седле клапана: $f_K = i_K * F_y, \text{см}^2$,
где F_y – площадь проходного сечения клапана,

$$F_y = \frac{\pi D_y^2}{4}, \text{см}^2 \quad (6)$$

Таблица 1.

порядковый № сечения	$\left(\frac{n}{k}\right)^2$	коэффициент сопротивления $\zeta_K = \zeta_M \left(\frac{n}{k}\right)^2$	$i_K = \frac{f_K}{F_y}$	общая открытая площадь $f_K = i_K * F_y, \text{см}^2$	открытая площадь каждого из плунжеров $f_K' = f_K / 2$

5. План-график выполнения задания

Выдача задания 1 – 2 недели
Выполнение контрольной работы 3 – 6 недели
Проверка контрольной работы 7 неделя
Доработка 7 неделя
Защита контрольной работы 7 неделя

6. Критерии оценивания работы

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил контрольную работу, проявив при этом самостоятельность, инициативность, творческий подход; результаты защиты контрольной работы положительные; обладает сформированными систематическими знаниями, сформированными целостными умениями, успешным и систематическим применением навыков

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он выполнил контрольную работу в полном объеме с незначительным нарушением сроков, был менее самостоятелен, инициативен в деятельности; имеются отдельные замечания по выполнению работы; результаты защиты контрольной работы положительные; обладает сформированными, но содержащими отдельные пробелы в знании основного материала, в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы умением, в целом успешным, но содержащим отдельные пробелы применения навыков.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил контрольную работу не в полном объеме, нуждался в помощи при выполнении заданий, есть серьезные замечания по выполнению работы; в результате защиты контрольной работы высказаны замечания; обладает общими, но не структурированными знаниями, в целом успешным, но не систематическим умением, в целом успешным, но не систематическим применением навыков.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему большие пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему грубые и принципиальные ошибки в формулировках основных понятий и при выполнении контрольной работы; обладает фрагментарными знаниями, частично освоенным умением, фрагментарным применением навыков.

7. Порядок защиты работы

Выполненная контрольная работа проверяется преподавателем, который дает допуск к защите или возвращает ее на доработку (замечания по доработке указываются преподавателем на полях или на титульном листе). При защите студент приводит теоретическое обоснование полученных результатов и отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Примерные вопросы для защиты контрольной работы

1. Требования к оборудованию - теплопотребляющее оборудование.
2. Требования к оборудованию - приборы безопасности.
3. Требования к оборудованию - трубопроводы, паропроводы.
4. Требования к оборудованию - теплогенерирующее оборудование.
5. Требования к оборудованию - измерительные приборы.
6. Требования к оборудованию - движущиеся части технологического оборудования.

При проверке задания, оцениваются:

- правильность выполнения заданий;
- последовательность и рациональность выполнения;
- точность расчетов.

При проверке контрольной работы оцениваются:

- последовательность изложения материала;
- правильность оформления контрольной работы.

При защите контрольной работы оцениваются:

- четкое изложение материала;
- умение ориентироваться в тексте и расчетах работы;
- правильность ответов на дополнительные вопросы по теме контрольной работы.

8. Список рекомендуемой литературы

8.1 Перечень основной литературы:

1. Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Электронный ресурс : учебник / Н.К. Пушняков / В.М. Свистунов. - Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 429 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7325-1088-1, экземпляров неограниченно.

2. Губарев, А. В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий : Учебное пособие для вузов / Губарев А. В. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 240 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-361-00193-4, экземпляров неограничено.

8.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Госэнергонадзор Минэнерго России. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2003. – 264 с.

2. Федеральный закон ФЗ-116 от 21.07.97. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

3. Постановление Правительства РФ от 21.07.2008 N 549 (ред. от 09.09.2017) «О порядке поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан» (вместе с "Правилами поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан").

4. Постановление Правительства РФ от 14.05.2013 № 410 (ред. от 06.10.2017) «О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования» (вместе с «Правилами пользования газом в части обеспечения безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования при предоставлении коммунальной услуги по газоснабжению»).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации самостоятельной работы
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

«Теплотехнические измерения»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Введение

При изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (лекции и практические), а также самостоятельная работа (СР) по изучению основной и дополнительной литературы, выступления с докладами.

Основными формами работы и контроля СРС в данном курсе являются:

1. Самостоятельное изучение материала по темам дисциплины (в соответствии с рабочей программой).
2. Подготовка к экзамену.

В данных методических указаниях представлены рекомендации по организации самостоятельной работы по данным направлениям.

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

При изучении курса предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение материала по темам дисциплины (в соответствии с рабочей программой);
2. Подготовка к экзамену

Самостоятельное изучение теоретического материала сочетает устную и письменную работу студента и организуется с целью формирования у студентов навыков поиска информации по определённой тематике, работы с текстовой информацией, выделения главного смыслового содержания текста и умения представить его краткое изложение в письменном виде, а также сформулировать теоретический ответ по рассматриваемому вопросу.

Данный вид работы способствует формированию следующей компетенции:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ИД-1 УК-8.

Р1: Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы и оценивает масштабы их воздействия на человека и окружающую природную среду.

Р2: Формулирует принципы и способы организации защиты от опасностей, возникающих в повседневной жизни и профессиональной деятельности

ИД-2 УК-8.

Р1: Оценивает вероятность возникновения опасности.

Р2: Формулирует методы защиты от опасностей различного генезиса, обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.

Р3: Оказывает первую помощь пострадавшим

ИД-3 УК-8.

Р1: Применяет защитные мероприятия, проводит численную оценку требований.

Р2. Излагает и применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

При изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (лекции, практические), а также самостоятельная работа студентов (СРС) по изучению основной и дополнительной литературы.

Основными формами работы и контроля СРС в данном курсе являются:

- самостоятельное изучение основного и дополнительного материала по темам, представленным в рабочей программе дисциплины. Отчет по данной форме контроля представляется в форме конспекта. Данное мероприятие сочетает письменную и устную формы деятельности студента; выявляет аналитические умения, навыки выделения смысловых центров текста;

Оценка знаний с помощью собеседования

Проверка знаний материала лекционных и практических занятий проводится в виде собеседования. Предполагается, что отдельные вопросы тем дисциплины изучаются студентами самостоятельно. Знания указанных вопросов проверяется наличием конспектов и собеседованием. Ниже приведены вопросы для собеседования по темам курса «Безопасность жизнедеятельности».

Данное оценочное мероприятия проводится на практических занятии на основании материалов и знаний, полученных на лекциях, а также при изучении основной и дополнительной литературы. Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту необходимо подготовить устные ответы на вопросы собеседования, либо законспектировать данные ответы в тетрадь. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования материалами лекций, основной и дополнительной литературы, а также интернет-ресурсов.

При проверке задания, оцениваются:

- правильность ответов;
- чёткое знание терминологии;
- умение грамотно, четко и последовательно излагать материал;
- использование дополнительной литературы при подготовке;
- умение анализировать теоретический материал и сопоставлять его с практикой;
- знание статистических данных об изучаемых процессах и явлениях;
- умение приводить конкретные примеры.

В процессе самостоятельного изучения отдельных вопросов тем дисциплины рекомендуется работа с литературой, перечень которой приведен в конце методических указаний.

Базовый уровень

Модуль 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности (УК-8)

Основные понятия, термины и определения в области безопасности жизнедеятельности

Определение, структура и задачи безопасности жизнедеятельности.
Характеристика опасностей.
Характеристика угроз.
Сферы и принципы обеспечения безопасности государства.
Экономическая, информационная и продовольственная безопасность.
Общая классификация чрезвычайных ситуаций.
Понятия, определения, стадии развития, классификация чрезвычайных ситуаций.
Основные виды ЧС и их краткая характеристика.
Источники ЧС. Стадии развития ЧС.
Классификация ЧС по происхождению.
Основные виды ЧС.
Чрезвычайные ситуации природного характера, классификация и защита от них.
Классификация ЧС природного характера.
Правила поведения при угрозе ЧС природного характера.
Безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера
Общая характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
Транспорт и его опасности. Пожары, взрывы на объектах экономики. Общая характеристика аварийно - химически опасных веществ.
Общая характеристика радиоактивных веществ.
Классификация ЧС техногенного характера по ведомственной принадлежности.
Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте.
Причины возникновения пожаров на промышленных объектах. Причины взрывов.
Мероприятия по профилактике пожаров. Оценка химической обстановки. Исходные данные для оценки химической обстановки. Общие аварии на АЭС. Характеристика зоны обязательного отселения. Подразделение событий на АЭС согласно шкале МАГАТЭ.

Модуль 2. Обеспечение национальной безопасности Российской Федерации (УК-8)

Теоретические основы института «национальная безопасность (НБ) РФ»
Обеспечение национальной безопасности РФ. Возможные угрозы национальной безопасности РФ. Военная доктрина РФ. Ведение воинского учета и организация бронирования граждан, пребывающих в запасе Вооруженных сил, в организациях.
Теоретические основы института «национальная безопасность (НБ) РФ»
Национальными сферами государственной безопасности России. Субъективно-объективные отношения в области БЖД
Система обеспечения национальной безопасности в структуре органов государственной власти России. Федеральные законы РФ и их предназначение.
Военно-политическая подготовка. Геополитическое положение Российской Федерации
Современные тенденции и особенности развития международных отношений. Место и роль России в многополярном мире.
Основные направления политического, социально-экономического и военно-технического развития Российской Федерации.
Военная политика РФ на современном этапе.
Международные военные конфликты с участием России: мировые, региональные (локальные) войны. «Гибридные» войны, «цветные» революции.
Особенности ведения информационных и психологических войн.
Специальные военные операции РФ (СВО).
«Геополитическое положение Российской Федерации»
Современные тенденции развития международных отношений. Внешняя политика Российской Федерации на современном этапе. Причины и цели специальной военной операции на Украине.

Модуль 3. Обеспечение безопасности населения и территорий в военное время (УК-8)

Гражданская оборона

Предназначение гражданской обороны и ее основные задачи.

Особенности гражданской обороны в современных условиях и возложенные на нее задачи.

Организационные основы, руководство и управление гражданской обороной. Организация гражданской обороны на объекте экономики и ее основные задачи с учетом профиля обучения.

«Организация гражданской обороны».

Составные части багажа эвакуируемого.

Виды имущества ГО, поставляемые в школу при ЧС. Тип защитных сооружений и их предназначение. Индивидуальные противохимические пакеты

Подготовка данных для определения порядка использования защитных сооружений гражданской обороны для укрытия работников объекта и членов их семей от чрезвычайных ситуаций

Основные показатели быстровозводимых убежищ различной вместимости и конструкции. Разработка плана приведения убежища в готовность к приему укрываемых. Примерный план приведения убежища в готовность к приему укрываемых. Расчет на приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны.

Модуль 4. Противодействие угрозам экстремизма и терроризма (УК-8)

Правовые и организационные основы обеспечения антитеррористической безопасности РФ.

Современный терроризм, его характерные черты и особенности.

Виды террористических актов и способы их осуществления.

Организация антитеррористических мероприятий по обеспечению безопасного поведения в образовательных учреждениях.

Понятие терроризма в законе РФ «О борьбе с терроризмом». Виды и типы терроризма. Правила поведения при захвате в заложники.

Причины, порождающие терроризм в России.

Правила поведения и алгоритм действий при угрозе террористического акта в образовательной организации.

Криминогенные опасности. Правила поведения и действия населения в условиях экстремальных ситуаций социального характера.

Общественная опасность терроризма и экстремизма.

Организованная преступность.

Шантаж, мошенничество, вымогательство, воровство, ограбление. Нападение в автомобиле.

Защита от вооруженного нападения.

Модуль 5. Основы военной подготовки (УК-8)

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в ВС РФ.

Основы военно-политической работы в ВС РФ: цели, задачи, направления и формы военно-политической работы. Воинское воспитание.

Воинская вежливость: генезис и современность.

Воинская дисциплина.

Ответственность военнослужащих и её виды.

Принцип единоначалия. Начальники и подчинённые. Старшие и младшие. Приказ и приказание.

Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинские звания. Воинские ритуалы и праздники.

Основы военно-политической работы в ВС РФ: цели, задачи, направления и формы военно-политической работы.

Воинское воспитание. Воинская вежливость: генезис и современность. Воинская дисциплина.

Ответственность военнослужащих и её виды. Принцип единоначалия. Начальники и подчинённые. Старшие и младшие. Приказ и приказание.

Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинские звания. Воинские ритуалы и праздники.

Основы стрельбы из стрелкового оружия

Разборка, сборка стрелкового оружия.

Снаряжение магазина автомата Калашникова.

Назначение, состав, боевые свойства, порядок сборки (разборки) АК-74 и пистолета ПМ. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка (разборка) АК-74 и пистолета ПМ.

Подготовка их к боевому применению. Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия, требования безопасности. Оборудование одиночного окопа для стрельбы из автомата.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием и проведении занятий по огневой подготовке.

Приёмы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.

Снаряжение магазинов стрелкового оружия. Подготовка ручных гранат к боевому применению.

Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия, требования безопасности.

Основы стрельбы из стрелкового оружия. Приёмы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Принятия положения для стрельбы с колена. Принятия положения для стрельбы стоя. Требования безопасности.

Оборудование одиночного окопа для стрельбы из автомата

Характер инженерного оборудования огневых позиций артиллерийских подразделений.

Фортификационное оборудование закрытых огневых позиций. Оборудование окопов для стрельбы из автомата. Маскировка.

Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ

Вооружённые Силы Российской Федерации: рода, виды, система, структура, кадровый состав. Задачи и функции в мирное и военное время.

Боевое назначение подразделений ВС РФ. Структура подразделений сухопутных войск. ТТХ основных образцов вооружения и техники подразделений сухопутных войск ВС РФ.

Организация ВС вероятного противника РФ: военная стратегия, вооружение, боевая техника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений армий вероятного противника.

Основы общевойскового боя подразделений ВС РФ Сущность современного общевойскового боя: характеристика и виды.

Способы ведения современного общевойскового боя. Силы и средства вооружённой борьбы. Особенности боевого применения новых технологий и технических средств (РЭБ, БПЛА).

«Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ»

Вооружённые силы. Род войск.

«Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ»

Бой, оборона, наступление, маневр, охват.

Радиационная, химическая и биологическая защита ВС и населения РФ

Средства индивидуальной защиты военнослужащих и порядок их использования.

Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты. Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие. Ядерное оружие.

Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Средства его доставки и применения.

Химическое оружие. Отравляющие и вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые поражающие состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие.

Основные виды и поражающее действие. Средства и внешние признаки применения.

Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику.

Приборы радиационной разведки

Радиационная разведка.

Средства радиационной разведки и контроля.

Виды классификаций дозиметрических приборов.

Ионизационная камера. Газоразрядный счетчик. Сцинтилляционный детектор. Радиотермолюминисцентные детекторы. Химические детекторы.

Приборы химической разведки.

Оценка химической обстановки. Средства химической разведки и контроля. Цвета индикаторных порошков после просасывания исследуемого воздуха.

«Способы действий личного состава в условиях радиоактивного, химического и биологического заражения».

Сигналы оповещения о радиоактивном, химическом и биологическом заражении и их подача различными средствами. .

Действия личного состава по сигналам оповещения о радиоактивном, химическом и биологическом заражении. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

Основы военной топографии Основы картографии и её применение в боевых условиях

Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Способы измерения расстояний и ориентирования на местности без карты. Топографические карты.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Чтение карт, подготовка её к работе.

Определение географических и прямоугольных координат объектов и целеуказания по карте. Определение координат объектов.

Ответственность военнослужащих за сохранность карт в боевой обстановке.

«Работа с графическими документами».

Определение прямоугольных координат точки по карте. Определения расстояния по угловой величине. Определение расстояний по линейным размерам.

Оказание первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Принципы оказания первой помощи. Классификация ран. Правила обработки ран и наложения повязки. Оказание первой помощи при ожогах. Оказание первой помощи при утоплениях. Оказание первой помощи при тепловом ударе. Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения.

Терминальные состояния. Клиническая смерть. Принципы и методы реанимации
Терминальные состояния. Клиническая смерть. Реанимация. Алгоритм первичной
сердечно-лёгочной реанимации. Признаки эффективности реанимационных мероприятий.
Травмы. Оказание первой помощи при травмах
Травма, ушиб, растяжение, вывих, перелом, Первая помощь.
Кровотечение. Первая помощь при наружном и внутреннем кровотечении
Классификация кровотечений. Виды остановки кровотечения. Наложение жгута.
Первая помощь при кровотечении.

Повышенный уровень

Базовый уровень

Модуль 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности (УК-8)

Основные понятия, термины и определения в области безопасности жизнедеятельности

Определение, структура и задачи безопасности жизнедеятельности.
Характеристика опасностей.

Характеристика угроз.

Сферы и принципы обеспечения безопасности государства.

Экономическая, информационная и продовольственная безопасность.

Общая классификация чрезвычайных ситуаций.

Понятия, определения, стадии развития, классификация чрезвычайных ситуаций.
Основные виды ЧС и их краткая характеристика.

Источники ЧС. Стадии развития ЧС.

Классификация ЧС по происхождению.

Основные виды ЧС.

Чрезвычайные ситуации природного характера, классификация и защита от них.

Классификация ЧС природного характера.

Правила поведения при угрозе ЧС природного характера.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера

Общая характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Транспорт и его опасности. Пожары, взрывы на объектах экономики. Общая характеристика аварийно - химически опасных веществ.

Общая характеристика радиоактивных веществ.

Классификация ЧС техногенного характера по ведомственной принадлежности.

Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте.

Причины возникновения пожаров на промышленных объектах. Причины взрывов.
Мероприятия по профилактике пожаров. Оценка химической обстановки. Исходные данные для оценки химической обстановки. Общие аварии на АЭС. Характеристика зоны обязательного отселения. Подразделение событий на АЭС согласно шкале МАГАТЭ.

Модуль 2. Обеспечение национальной безопасности Российской Федерации (УК-8)

Теоретические основы института «национальная безопасность (НБ) РФ»

Обеспечение национальной безопасности РФ. Возможные угрозы национальной безопасности РФ. Военная доктрина РФ. Ведение воинского учета и организация бронирования граждан, пребывающих в запасе Вооруженных сил, в организациях.

Теоретические основы института «национальная безопасность (НБ) РФ»

Национальными сферами государственной безопасности России. Субъективно-объективные отношения в области БЖД

Система обеспечения национальной безопасности в структуре органов государственной власти России. Федеральные законы РФ и их предназначение.

Военно-политическая подготовка. Геополитическое положение Российской Федерации

Современные тенденции и особенности развития международных отношений. Место и роль России в многополярном мире.

Основные направления политического, социально-экономического и военнотехнического развития Российской Федерации.

Военная политика РФ на современном этапе.

Международные военные конфликты с участием России: мировые, региональные (локальные) войны. «Гибридные» войны, «цветные» революции.

Особенности ведения информационных и психологических войн.

Специальные военные операции РФ (СВО).

«Геополитическое положение Российской Федерации»

Современные тенденции развития международных отношений. Внешняя политика Российской Федерации на современном этапе. Причины и цели специальной военной операции на Украине.

Модуль 3. Обеспечение безопасности населения и территорий в военное время (УК-8)

Гражданская оборона

Предназначение гражданской обороны и ее основные задачи.

Особенности гражданской обороны в современных условиях и возложенные на нее задачи.

Организационные основы, руководство и управление гражданской обороной. Организация гражданской обороны на объекте экономики и ее основные задачи с учетом профиля обучения.

«Организация гражданской обороны».

Составные части багажа эвакуируемого.

Виды имущества ГО, поставляемые в школу при ЧС. Тип защитных сооружений и их предназначение. Индивидуальные противохимические пакеты

Подготовка данных для определения порядка использования защитных сооружений гражданской обороны для укрытия работников объекта и членов их семей от чрезвычайных ситуаций

Основные показатели быстровозводимых убежищ различной вместимости и конструкции. Разработка плана приведения убежища в готовность к приему укрываемых. Примерный план приведения убежища в готовность к приему укрываемых. Расчет на приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны.

Модуль 4. Противодействие угрозам экстремизма и терроризма (УК-8)

Правовые и организационные основы обеспечения антитеррористической безопасности РФ.

Современный терроризм, его характерные черты и особенности.

Виды террористических актов и способы их осуществления.

Организация антитеррористических мероприятий по обеспечению безопасного поведения в образовательных учреждениях.

Понятие терроризма в законе РФ «О борьбе с терроризмом». Виды и типы терроризма. Правила поведения при захвате в заложники.

Причины, порождающие терроризм в России.

Правила поведения и алгоритм действий при угрозе террористического акта в образовательной организации.

Криминогенные опасности. Правила поведения и действия населения в условиях экстремальных ситуаций социального характера.

Общественная опасность терроризма и экстремизма.

Организованная преступность.

Шантаж, мошенничество, вымогательство, воровство, ограбление. Нападение в автомобиле.

Защита от вооруженного нападения.

Модуль 5. Основы военной подготовки (УК-8)

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в ВС РФ.

Основы военно-политической работы в ВС РФ: цели, задачи, направления и формы военно-политической работы. Воинское воспитание.

Воинская вежливость: генезис и современность.

Воинская дисциплина.

Ответственность военнослужащих и её виды.

Принцип единоначалия. Начальники и подчинённые. Старшие и младшие. Приказ и приказание.

Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинские звания. Воинские ритуалы и праздники.

Основы военно-политической работы в ВС РФ: цели, задачи, направления и формы военно-политической работы.

Воинское воспитание. Воинская вежливость: генезис и современность. Воинская дисциплина.

Ответственность военнослужащих и её виды. Принцип единоначалия. Начальники и подчинённые. Старшие и младшие. Приказ и приказание.

Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинские звания. Воинские ритуалы и праздники.

Основы стрельбы из стрелкового оружия

Разборка, сборка стрелкового оружия.

Снаряжение магазина автомата Калашникова.

Назначение, состав, боевые свойства, порядок сборки (разборки) АК-74 и пистолета ПМ. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка (разборка) АК-74 и пистолета ПМ.

Подготовка их к боевому применению. Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия, требования безопасности. Оборудование одиночного окопа для стрельбы из автомата.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием и проведении занятий по огневой подготовке.

Приёмы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.

Снаряжение магазинов стрелкового оружия. Подготовка ручных гранат к боевому применению.

Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия, требования безопасности.

Основы стрельбы из стрелкового оружия. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Принятия положения для стрельбы с колена. Принятия положения для стрельбы стоя. Требования безопасности.

Оборудование одиночного окопа для стрельбы из автомата

Характер инженерного оборудования огневых позиций артиллерийских подразделений.

Фортификационное оборудование закрытых огневых позиций. Оборудование окопов для стрельбы из автомата. Маскировка.

Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ

Вооруженные Силы Российской Федерации: рода, виды, система, структура, кадровый состав. Задачи и функции в мирное и военное время.

Боевое назначение подразделений ВС РФ. Структура подразделений сухопутных войск. ТТХ основных образцов вооружения и техники подразделений сухопутных войск ВС РФ.

Организация ВС вероятного противника РФ: военная стратегия, вооружение, боевая техника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений армий вероятного противника.

Основы общевойскового боя подразделений ВС РФ Сущность современного общевойскового боя: характеристика и виды.

Способы ведения современного общевойскового боя. Силы и средства вооружённой борьбы. Особенности боевого применения новых технологий и технических средств (РЭБ, БПЛА).

«Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ»

Вооруженные силы. Род войск.

«Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ»

Бой, оборона, наступление, маневр, охват.

Радиационная, химическая и биологическая защита ВС и населения РФ

Средства индивидуальной защиты военнослужащих и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты. Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие. Ядерное оружие.

Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Средства его доставки и применения.

Химическое оружие. Отравляющие и вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые поражающие состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие.

Основные виды и поражающее действие. Средства и внешние признаки применения.

Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику.

Приборы радиационной разведки

Радиационная разведка.

Средства радиационной разведки и контроля.

Виды классификаций дозиметрических приборов.

Ионизационная камера. Газоразрядный счетчик. Сцинтилляционный детектор. Радиотермолюминисцентные детекторы. Химические детекторы.

Приборы химической разведки.

Оценка химической обстановки. Средства химической разведки и контроля. Цвета индикаторных порошков после просасывания исследуемого воздуха.

«Способы действий личного состава в условиях радиоактивного, химического и биологического заражения».

Сигналы оповещения о радиоактивном, химическом и биологическом заражении и их подача различными средствами. .

Действия личного состава по сигналам оповещения о радиоактивном, химическом и биологическом заражении. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

Основы военной топографии Основы картографии и её применение в боевых условиях

Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Способы измерения расстояний и ориентирования на местности без карты. Топографические карты.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Чтение карты, подготовка её к работе.

Определение географических и прямоугольных координат объектов и целеуказания по карте. Определение координат объектов.

Ответственность военнослужащих за сохранность карт в боевой обстановке.

«Работа с графическими документами».

Определение прямоугольных координат точки по карте. Определения расстояния по угловой величине. Определение расстояний по линейным размерам.

Оказание первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Принципы оказания первой помощи. Классификация ран. Правила обработки ран и наложения повязки. Оказание первой помощи при ожогах. Оказание первой помощи при утоплениях. Оказание первой помощи при тепловом ударе. Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения.

Терминальные состояния. Клиническая смерть. Принципы и методы реанимации

Терминальные состояния. Клиническая смерть. Реанимация. Алгоритм первичной сердечно-лёгочной реанимации. Признаки эффективности реанимационных мероприятий.

Травмы. Оказание первой помощи при травмах

Травма, ушиб, растяжение, вывих, перелом, Первая помощь.

Кровотечение. Первая помощь при наружном и внутреннем кровотечении

Классификация кровотечений. Виды остановки кровотечения. Наложение жгута. Первая помощь при кровотечении.

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент показал глубокое, прочное и аргументированное освоение программного учебного материала, при этом поставленный вопрос раскрыт последовательно, четко и логически стройно, в полном исчерпывающем объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, не допущено при ответе ошибок

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент показал твердое знание программного учебного материала, при этом поставленный вопрос раскрыт грамотно и по существу, в достаточно полном объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, допущены при ответе отдельные неточности или одна ошибка.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент показал знание только основной части учебного материала без его частных деталей, при этом поставленный вопрос раскрыт с нарушением логической последовательности, не в полном объеме; были допущены неточные формулировки основных категорий, понятий и терминов учебного курса, а также ошибки (не более двух) или ряд незначительных неточностей, не исказивших существенно суть ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки (более двух), существенно исказившие его суть. Оценка неудовлетворительно выставляется также, если отсутствует ответ на вопрос, либо студент отказался его сдавать.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенцию УК-8.

Особенности заданий базового уровня состоят в том, что студент способен объяснять и применять в предлагаемом контексте термины и понятия курса; анализировать и классифицировать информацию, представленную схематически; соотносить текстовую информацию со знаниями курса.

Особенности заданий повышенного уровня состоят в том, что студент, владеющей информацией на повышенном уровне может раскрывать теоретические положения на конкретных примерах, решать проблемные задачи, используя теоретические знания; самостоятельно находить информацию, необходимую для формулирования собственных суждений; критически воспринимать информацию, получаемую из текстовых источников, аргументировать собственную позицию, подтверждая её адекватными примерами из курса дисциплины, смежных учебных дисциплин и собственного жизненного опыта.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой, ресурсами Интернет, периодическими изданиями, присутствующими в читальном зале научной библиотеки СКФУ. Примерное время, отводимое на подготовку каждой теме приведено в рабочей программе дисциплины.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными материалами, нормативными документами.

При проверке задания оцениваются последовательность и рациональность выполнения, - развитость мышления (гибкость, рациональность, оригинальность), сформированность умения решать задачи, сформированность прикладных умений (способность решать практические проблемы, применять новые технологии для решения прикладных задач и т.д.), умение чётко и аргументировано излагать свою мысль, грамотность в оформлении решений задач, сформированность умений самоконтроля и самооценки (самокритичность, умение работать над ошибками, реалистичность в оценке своих способностей).