### Контрольно-измерительные материалы

### для проведения промежуточной аттестации

### Учебная дисциплина: «**Охрана труда**».

Специальность: 21.02.01 “Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторожде

ний”

## **Курс: 4**

Семестр: 8

Группа: Эз 25/1-4, Эз-25/2-4  
**Темы, выносимые на контроль**

Тема 1. Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Тема 2. Производственная санитария

Тема 3 . Охрана труда при строительно-монтажных и ремонтных работах

Тема 4 . Охрана труда при бурении нефтяных и газовых скважин

Тема 5. Охрана труда при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Тема 6. Охрана труда при сборе, подготовке и транспортировании нефти и газа

Тема 7. Электробезопасность

Тема 8. Противопожарные мероприятия

Тема 9. Мероприятия по предупреждению распространения пожаров

Тема 10. Огнегосящие средства

Тема 11. Тушение пожаров

**Вопросы и задания, выносимые на контроль**

1.1.Перечислите негативные производственные факторы, их классификация, характеристики, воздействие на человека.

1.2.Классифицируйте опасные и вредные производственные факторы.

1.3.Перечислите и поясните опасные механические факторы.

1.4.Перечислите и поясните физические негативные факторы.

1.5.Перечислите и поясните химические негативные факторы (вредные вещества) их классификация и нормирования.

1.6.Поясните какие существуют предельно допустимые концентрации токсичных веществ для рабочей зоны.

2.1.Расскажите о гигиене труда и производственной санитарии.

2.2.Расскажите про оптимальные норы метеорологических условий на постоянных рабочих местах.

2.3.Расскажите, какие требования предъявляются к освещению производственных помещений.

2.4.Расскажите, какие требования предъявляются к освещению бытовых помещений.

2.5.Расскажите, какие требования предъявляются к питьевой воде на промышленных предприятиях

2.6.Расскажите, каким образом предотвращается попадание вредных веществ в сточные воды.

2.7.Перечислите средства индивидуальной защиты.

2.8.Расскажите, какие средства индивидуальной защиты характерны для работы в отраслях нефтяной и газовой промышленности.

2.9.Расскажите, каким образом проводится медицинское облуживание рабочих на производстве.

2.10.Расскажите о вредном воздействии шума.

2.11.Расскажите о вредном воздействии вибрации.

3.1.Расскажите, какими способами могут выполняться погрузочно-разгрузочные работы.

3.2.Расскажите про перемещение тяжестей и транспортировке грузов.

3.3.Перечислите, какие мероприятия проводятся при сварочных работах.

3.4.Расскажите какие операции проводятся при прокладке трубопроводов и земляных работ.

3.5.Дайте определение монтажа и перечислите безопасные методы монтажа.

3.6.Расскажите о безопасном демонтаже и ремонте бурового и эксплуатационного оборудования.

3.7.Расскажите, какие работы должны проводиться при передвижении вышек и крупных блоков бурового оборудования.

4.1.Перечислите, какие документы должен иметь мастер перед началом бурения.

4.2.Расскажите, какие требования предъявляются к буровому оборудованию для обеспечения безопасности работ.

4.3.асскажите, какие требования безопасности предъявляются при эксплуатации бурового насоса.

4.4.Расскажите, какие меры безопасности должны соблюдаться при спуско-подъемных операциях.

5.1.Расскажите про основные условия безопасного освоения нефтяных и газовых скважин

5.2.Расскажите про требования к безопасности при ведении работ по освоению методом аэрации.

5.3.Расскажите, с чем связана опасность ведения работ на скважинах, эксплуатирующихся фонтанным способом.

5.4.Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при смене штуцера.

5.5.Расскажите, на какое расстояние от скважины выводится продувочная линия и почему.

5.6.Расскажите, с чем связана опасность травмирования при эксплуатации скважин штанговыми насосами.

5.7.Расскажите, каким образом должен располагаться вход на площадку для обслуживания электропривода станка-качалки.

5.8.Расскажите, какие мероприятия проводятся перед пуском станка-качалки после выполнения ремонтных работ.

5.9.Расскажите об основной опасности при обслуживании установок гидропоршневого насоса.

5.10.Расскажите, какие обстоятельства создают дополнительные трудности в обеспечении безопасности при проведении ремонтных работ на скважине.

5.11.Расскажите, какие требования предъявляются к оборудованию, механизмам, инструменту и приспособлениям при ремонте скважин.

5.12.Расскажите, от чего зависит безопасность проведения текущего и капитального ремонта скважин. Виды работ.

5.13.Расскажите, почему гидравлический разрыв пласта представляет опасность для персонала. Требования к оборудованию.

5.14.Расскажите, под чьим руководством осуществляется кислотная обработка скважин. Требования к оборудованию.

5.15.Поясните, почему работы по испытанию и исследованию газовых скважин относятся к числу опасных видов работ.

5.16. Расскажите, какие требования предъявляются к оборудованию при проведении процесса ППД 5.17.Перечислите особенности эксплуатации скважин на месторождениях нефти и газа, содержащих сероводород.

5.18.Расскажите, какими свойствами обладает сероводород, опасные концентрации для организма человека.

6.1. Расскажите, какие требования безопасности предъявляются к резервуарам для хранения нефти, нефтепродуктов и газового конденсата.

6.2.Поясните какие меры безопасности необходимо соблюдать при эксплуатации нефтенасосных станций.

6.3.Расскажите что включает в себя понятие «Газоопасные работы»?

6.4. Расскажите , какими правилами необходимо руководствоваться для безопасной эксплуатации поршневых компрессоров?

6.5. Перечислите, чем оборудуются компрессора для контроля за безопасной работой?

7.1. Расскажите, чем опасно действие электрического тока на организм человека?

7.2. Классифицируйте производственные помещения по степени опасности поражения людей электрическим током.

7.3. Опишите опасности вызванные соприкосновением с токоведущими частями.

7.4. Перечислите защитные мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электроустановок.

7.5. Расскажите, какой инструктаж должны пройти работники неэлектрических профессий обслуживающие электротехническое оборудование.

7.6. Расскажите, какую первую доврачебную помощь необходимо оказать при поражениях электрическим током.

8.1.Перечислите общие меры по обеспечению пожарной безопасности

8.2.Какие меры, по обеспечению пожарной безопасности, необходимо соблюдать в насосных по перекачке нефти.

9.1. Какие требования предъявляются к сооружению обваловки резервуаров, скважин.

10.1. Расскажите, какие виды огнетушителей вы знаете.

10.2. Расскажите, какой противопожарный инвентарь должен быть предусмотрен на объектах нефтегазодобычи.

11.1. Расскажите, каким образом осуществляется тушение горящих жидкостей.

11.2. Расскажите особенности тушения пожаров газовых и газонефтяных фонтанов.

**Практические работы для самостоятельного выполнения**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1**

**Тема:** «*Составление инструкции по охране труда для рабочего места или профессии».*

**Цель работы:***Приобретение навыков составления инструкции по охране труда.*

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ИНСТРУКЦИЙ

1. Каждой инструкции по охране труда присваивается название и обозначение (регистрационный номер в организации).

Название инструкции по охране труда располагается от левого края строки. В наименовании кратко указывается, для какой профессии или вида работ (оказываемых услуг) она предназначена (например, инструкция по охране труда для газосварщика; инструкция по охране труда при выполнении работ на высоте).

2. Инструкция по охране труда подразделяется на главы и пункты. Пункты могут подразделяться на подпункты, части или абзацы (если пункт состоит из одной части), подпункты - на части или абзацы (если подпункт состоит из одной части), части - на абзацы.

Нумерация глав и пунктов должна быть сквозной для всей инструкции по охране труда, подпунктов - сквозной для каждого пункта.

Главы обозначаются арабскими цифрами и должны иметь название, которое пишется прописными буквами и размещается в центре строки.

В тексте инструкции по охране труда номера глав, пунктов, подпунктов обозначаются цифрами, номера частей и абзацев при ссылках на них пишутся словами.

3. Требования инструкции по охране труда излагаются в соответствии с последовательностью технологического процесса и с учетом условий, в которых выполняется данная работа.

4. Инструкция по охране труда должна содержать следующие главы, именуемые:

"Общие требования по охране труда";

"Требования по охране труда перед началом работы";

"Требования по охране труда при выполнении работы";

"Требования по охране труда по окончании работы";

"Требования по охране труда в аварийных ситуациях".

В инструкцию по охране труда с учетом специфики профессии, вида работ (услуг) могут включаться другие главы.

5. В главе "Общие требования по охране труда" отражаются:

требования по охране труда по допуску работающих к работе по соответствующей профессии или виду работ (услуг) с учетом возраста, пола, состояния здоровья, наличия необходимой квалификации, прохождения обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда и тому подобного;

обязанности работающих соблюдать требования по охране труда, а также правила поведения на территории организации, в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях, использовать и правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты, немедленно сообщать руководителю работ о любой ситуации, угрожающей жизни или здоровью работающих и окружающих, несчастном случае, произошедшем на производстве, ухудшении состояния своего здоровья, оказывать содействие по принятию мер для оказания необходимой помощи потерпевшим и доставки их в организацию здравоохранения;

недопустимость нахождения работающих в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных или токсичных веществ, а также распития спиртных напитков, употребления наркотических средств, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время, курения в неустановленных местах;

перечень опасных и (или) вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работающих в процессе труда;

перечень средств индивидуальной защиты, выдаваемых в соответствии с установленными нормами, с указанием маркировки по защитным свойствам;

требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности;

порядок уведомления работодателя об обнаруженных неисправностях оборудования, приспособлений, инструмента, нарушениях технологического процесса;

требования о необходимости уметь оказывать первую помощь потерпевшим при несчастных случаях на производстве;

требования по личной гигиене, которые должен знать и соблюдать работающий при выполнении работы, оказании услуг;

ответственность работающего за нарушение требований инструкции по охране труда.

6. В главе "Требования по охране труда перед началом работы" отражается порядок:

проверки годности к эксплуатации и применения средств индивидуальной защиты;

подготовки рабочего места, проверки комплектности и исправности оборудования, приспособлений и инструмента, эффективности работы вентиляционных систем, местного освещения, средств коллективной защиты (защитного заземления (зануления) электрооборудования, устройств оградительных, предохранительных, тормозных, автоматического контроля, сигнализации и других);

проверки состояния исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий;

приемки рабочего места при сменной работе.

7. В главе "Требования по охране труда при выполнении работы" отражаются:

способы и приемы безопасного выполнения работ (оказания услуг), использования технологического оборудования, приспособлений и инструмента;

требования безопасного обращения с исходными материалами (сырье, заготовки, полуфабрикаты);

способы и приемы безопасной эксплуатации транспортных средств, тары и грузоподъемных механизмов;

указания по безопасному содержанию рабочего места;

основные виды отклонений от нормального технологического режима и методы их устранения;

действия, направленные на предотвращение условий возникновения взрывов, пожаров и других аварийных ситуаций;

требования по применению работающими средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемой работы и обеспечивающих безопасные условия труда.

8. В главе "Требования по охране труда по окончании работы" отражаются:

порядок безопасного отключения (остановки), разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры;

порядок уборки рабочего места;

порядок сдачи рабочего места, а при непрерывном процессе - порядок передачи их по смене;

требования по соблюдению мер личной гигиены;

порядок извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, выявленных во время работы.

9. В главе "Требования по охране труда в аварийных ситуациях" отражаются:

возможные (основные) аварийные ситуации, которые могут привести к аварии или несчастному случаю, а также причины, их вызывающие;

действия работающих при возникновении аварийных ситуаций;

действия по оказанию первой помощи потерпевшим при аварии, в результате травмирования, отравления или внезапного заболевания;

порядок сообщения об аварии и несчастном случае на производстве.

    10. Текст инструкции по охране труда излагается лаконично, простым и ясным языком, исключающим различное толкование ее норм.

Терминология инструкции по охране труда должна формироваться с использованием общепонятных слов и словосочетаний. Одни и те же термины должны употребляться в одном значении и иметь единую форму. Определения терминов должны быть понятными и однозначными, излагаться лаконично. При необходимости уточнения терминов и их определений, используемых в инструкции по охране труда, в ней помещается пункт, разъясняющий их значение, обычно помещаемый в начале текста инструкции.

11. В тексте инструкции по охране труда не допускается употребление:

просторечий и экспрессивных форм разговорной речи;

в одном и том же смысле разных понятий (терминов);

нечетких словосочетаний, обобщенных рассуждений, восклицаний и призывов, образных сравнений, эпитетов, метафор;

аббревиатур, кроме общеизвестных;

ненормативной лексики.

12. Инструкция по охране труда не должна содержать ссылок на какие-либо нормативные документы (кроме ссылок на другие инструкции по охране труда, действующие в данной организации). Требования нормативных документов воспроизводятся в инструкциях по охране труда текстуально или в изложении.

13. Специальные обозначения используются в инструкции по охране труда только в том понимании, в каком они употребляются в соответствующей специальной области. В случае необходимости специальные обозначения поясняются в инструкции по охране труда.

14. В тексте инструкции по охране труда следует избегать изложения требований в форме запрета. При необходимости следует приводить разъяснение, чем вызван запрет (например, во избежание поражения электрическим током не допускается производить монтажные работы в шкафах, блоках, стойках, находящихся под напряжением, и так далее).

15. В инструкции по охране труда не применяются слова, подчеркивающие особое значение отдельных требований (строго, категорически, безусловно и тому подобные), так как все нормативные предписания инструкции по охране труда должны выполняться работающими в равной степени.

16. Для наглядности отдельные требования инструкции по охране труда могут быть проиллюстрированы рисунками, схемами или чертежами, поясняющими смысл требований.

17. Если безопасность выполнения работы обусловлена определенными нормами, то они указываются в инструкции по охране труда (величины зазоров, расстояний и тому подобного).

18. Замена слов в тексте инструкции по охране труда буквенным сокращением (аббревиатурой) допускается при условии полной расшифровки аббревиатуры при ее первом применении.

19. Требования, относящиеся к однородным опасностям, излагаются общим понятием (например, вместо слов "не прикасаться к вращающимся патрону, фрезе, детали и тому подобному" следует писать "не прикасаться к вращающимся или перемещающимся частям станка и детали").

20. При изложении обязательных для исполнения нормативных предписаний в тексте типовых инструкций по охране труда применяются слова "должен", "не допускается", "необходимо", "следует". Слова "как правило", "преимущественно" означают, что данное нормативное предписание является преобладающим, а отступление от него при подготовке соответствующей инструкции по охране труда организации должно быть обосновано.

**Практическая часть**

1.      Назовите из каких разделов состоит инструкция по охране труда?

2.      Охарактеризуйте, что отражает раздел «Общие требования безопасности»?

3.      Охарактеризуйте, что отражает раздел "Требования по охране труда перед началом работы";

4.      Охарактеризуйте, что отражает раздел "Требования по охране труда при выполнении работы";

5.      Охарактеризуйте, что отражает раздел "Требования по охране труда по окончании работы";

6.      Охарактеризуйте, что отражает раздел "Требования по охране труда в аварийных ситуациях".

7.      Составить инструкцию по охране труда для оператора по добыче нефти и газа.

**Практическая работа № 2**

Тема: Определение показателей пожарной опасности горючих веществЦель работы:  
Научиться определять показатели пожарной опасности горючих веществ и устанавливать категорию пожарной опасности производства

Задание:  
Определить категорию пожарной опасности помещения, в котором хранится бутан массой 1 тонна.  
 **Исходные данные:**  
Склад для горючего вещества  
Размер помещения: ширина 10 м, длина 10 м, высота 10 м  
Расчетная температура: 200С  
Вещество: Бутан  
Формула: C4H10  
Температура вспышки: -690С  
Теплота сгорания: 45713 кДж/кг  
Характеристика вещества: газообразное горюче вещество  
Масса: 1 тонна = 1000 кг  
  
Формула для расчета: 471764_html_m6131ff4, где 471764_html_314b3525  
Основные теоретические сведения  
Пожарная и взрывная опасность веществ и материалов  
Горение - сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя, характеризующийся самоускоряющимся химическим превращением и сопровождающийся выделением большого количества тепла и света.  
Для возникновения и развития горения необходимы: горючее вещество, окислитель и источник воспламенения.  
Пожарная и взрывная опасность веществ и материалов определяется показателями (свойствами) характеризующими предельные условия возникновения процесса горения. Набор таких показателей зависит от агрегатного состояния и физико-химических свойств горючих материалов.  
  
*1.1 Пожаровзрывоопасность газообразных горючих веществ*  
  
В простейшем случае, когда горючим материалом является газообразное вещество, основными показателями являются: концентрационные пределы распространения пламени (КП) или нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения (НКПВ, ВКПВ), скорость распространения пламени , минимальное взрывоопасное содержание кислорода (МВСК), температура самовоспламенения (ТС), давление взрыва (Р).  
  
*1.2 Пожаровзрывоопасность жидких и твердых горючих веществ*  
  
При оценке пожароопасности жидкости к вышеперечисленным показателям, характеризующим газообразные горючие вещества, добавляются следующие: температура вспышки (ТВСП), температура воспламенения (ТВ).  
  
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, а также твердые вещества, сгорают в газовой или паровой фазе. Над поверхностью всех жидкостей присутствуют их пары, концентрация которых зависит от температуры жидкости и упругости ее насыщенного пара.  
  
При нагревании горючей жидкости концентрация ее паров в воздухе (над поверхностью испарения) возрастает и при определенной температуре достигает нижнего концентрационного предела, при котором горючая смесь паров жидкости с воздухом может воспламениться, если есть внешний источник зажигания. Такая температура называется температурой вспышки горючей жидкости.  
  
Под вспышкой понимается быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.  
  
Температура вспышки - минимальная температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы способные вспыхивать от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для последующего горения.  
  
По температуре вспышки горючие жидкости делятся на легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), для которых Твсп<61°C и горючие жидкости (ГЖ), для которых Твсп>61°C.  
  
Каждая горючая жидкость, кроме температуры вспышки характеризуется температурой воспламенения и самовоспламенения.  
  
Температура воспламенения - минимальная температура горючего вещества, при которой при поднесении источника воспламенения появляется устойчивое горение продолжительностью не менее 5 секунд.  
  
Разница между Твсп и Твосплдля ЛВЖ составляет 1...5°С, а для ГЖ эта разница может достигать десятков°С.  
  
Самовоспламенение - процесс возникновения горения в результате самопроизвольно ускоряющейся, при определенных условиях, реакции окисления горючего вещества до перехода в реакцию горения.  
  
Температура самовоспламенения - минимальная температура горючего вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции, заканчивающейся возникновением пламенного горения.  
  
Пожарная опасность твердых веществ и материалов характеризуется их склонностью к возгоранию и самовозгоранию, а также их горючестью.  
  
Взрывоопасность аэрозолей характеризуется следующими параметрами: НКП, МВСК, dp/dt, Рмах.  
  
Определение категории взрывопожарной опасности производства  
  
Исходя из свойств веществ и условий их применения или обработки, все производства и склады подразделяются по взрывопожарной опасности на пять категорий,  
  
Качественными показателями категорирования являются агрегатные состояния горючих веществ, способных создавать взрывопожароопасные Среды и температуры вспышки, в случае использования ЛВЖ или ГЖ в технологическом процессе.  
  
В зависимости от категории назначаются нормативные требования по планировке, застройке, этажности, выбору строительных материалов и конструкций, инженерного оборудования и т. п.  
  
Категории помещений: А (взрывопожароопасные); Б (взрывопожароопасные); В (пожароопасные); Г, Д (не пожароопасные).  
  
К категории А относятся производства, связанные с применением горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки паров до 28°С включительно, в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа; веществ и материалов способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.  
  
К категории Б относятся производства, связанные с использованием горючих пылей или волокон, легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки паров свыше 28 °С; горючих жидкостей в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыли или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.  
  
К категории В относятся производства, связанные с применением легковоспламеняющихся, горючих и трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов, способных при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются или обращаются, не относятся к категории А и Б.  
  
К категории Г относятся производства, связанные с применением негорючих веществ в горячем, раскаленном или расплавленном виде; твердых, жидких или газообразных веществ, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.  
  
К категории Д относятся производства, связанные с применением негорючих веществ в холодном состоянии.  
  
Количественным показателем категорирования является максимально возможное избыточное давление DР, развиваемое при сгорании взрывоопасной смеси, которая может образоваться в помещении.  
  
  
**1.Определение избыточного давления**  
  
Образование взрывоопасной смеси возможно при неконтролируемом выходе горючих веществ в объем помещения с одновременным выходом из строя вентсистем, или отказом включения аварийной системы вентиляции.  
  
Избыточное давление DР, образовавшееся при взрыве газовоздушной смеси определяют из выражения:  
  
  
471764_html_m6131ff4, где

1. Теплота сгорания горючего вещества: 471764_html_m700ebe92
2. Начальное давление 471764_html_34a99932
3. Коэффициент, который учитывает попадание горючих газов в зону образованию взрывной среды, 471764_html_7011067
4. Масса горючего вещества, 471764_html_m7a87104d
5. Свободный объем помещения с учетом оборудования 471764_html_m493f4334
6. Удельная теплоемкость газовой среды в помещении 471764_html_49bcac94
7. Плотность газовой среды в помещении до взрыва (при 471764_html_m45dd4091) 471764_html_m6bf76816
8. Коэффициент, учитывающий работу аварийной вентиляции 471764_html_314b3525, где A – кратность воздухообмена помещения,

t – продолжительность аварии или время поступления горючего газа в помещении, ч

1. Коэффициент, учитывающий не герметичность помещения, 471764_html_49f4eb6f
2. Температура в помещении, 471764_html_m8488fde

Рассчитаем свободный объем помещения с учетом оборудования:  
  
Т.к. масса бутана составляет 1 тонну и плотность в сжиженном состоянии составляет 0,498 кг/л, то его объем составит 2008,03 л.  
  
Хранить будем в баллонах по 50 литров. Размер одного такого баллона: диаметр 0,3 м, высота 0,96 м.  
  
Всего необходимо баллонов  (объем бутана/ литраж одного баллона )  
  
Объем занимаемый баллонами найдем по формуле нахождения объема цилиндра:  
  
471764_html_m45012edf  
  
Где n – количество баллонов  
  
r – радиус баллона 0,15м  
  
h – высота баллона 0,96м  
  
  
Следовательно, свободный объем 471764_html_m2cac86ab  
  
Аварийную вентиляцию следует предусматривать в соответствии с нормами технологического проектирования и требованиями ведомственных нормативных документов, утвержденных в установленном порядке и производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны больших количеств вредных веществ (кроме пыли). Проектировать аварийную вентиляцию следует, руководствуясь требованиями главы СНиП по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также другими нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.  
Если в ведомственных нормативных документах отсутствуют указания о воздухообмене аварийной вентиляции, то следует предусматривать, чтобы она совместно с постоянно действующей вентиляцией обеспечивала воздухообмен в помещении при необходимости не менее 8 обменов в 1 ч по внутреннему объему помещения.  
Следовательно кратность воздухообмена помещения выберем равным 8.  
  
471764_html_3899d475  
  
Время поступления горючего газа в помещении возьмем за 1 час  
  
471764_html_m5bec52c5  
  
Вычисляем избыточное давление обраовавшееся при взоыве газовоздушной среды.Вывод  
  
Данное помещение, при хранении в нём 1 т бутана является пожаровзрывоопасным и относится к категории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_