



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Уральский институт государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Методические рекомендации по подготовке к зачету

для обучающихся по специальности

40.05.03 Судебная экспертиза

Специализация – Инженерно-технические экспертизы

**Екатеринбург
2022**

Пожарная безопасность технологических процессов: методические рекомендации для подготовки к зачету / Т.В. Штеба, П.И. Зыков
Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 16 с.

Составители:

Штеба Т.В., доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов, кандидат технических наук.

Зыков П. И., заместитель начальника кафедры пожарной безопасности технологических процессов Уральского института ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент;

В рекомендациях приведены методические указания для подготовки к зачету по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов». Приводятся обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения дисциплины, критерии оценки знаний на зачете. Описывается порядок проведения зачета. В пособии имеется перечень вопросов по дисциплине, которые используются при составлении билетов для зачета. Приведён пример ответа на билет.

Предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА.....	7
4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	8
5. ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.....	11
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ	13
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	15

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Зачет по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» является заключительным этапом изучения 1 раздела дисциплины: «Теоретические основы обеспечения безопасности технологических процессов» и определяет уровень теоретических знаний и умений обучающихся.

В период подготовки к зачету обучающиеся должны вновь обратиться к пройденному учебному материалу. Подготовка к зачету включает в себя самостоятельную работу в течение семестра и подготовку к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах, в дни, предшествующие зачету. Литература, рекомендуемая для подготовки к зачету, приведена в данных методических рекомендациях в 7 разделе.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники.

При подготовке к вопросам, выносимым на зачет, для обеспечения полноты ответа на вопрос и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на конкретный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на консультации.

В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обратить внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем, умении использовать теоретический материал при решении практических задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. Введение в курс «Пожарная безопасность технологических процессов». Основы анализа взрывопожарной и пожарной опасности производств

Знать: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Технологические термины и определения. Требования Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». для производственных объектов. Основные направления и методику анализа пожарной опасности технологических процессов.

Иметь представление: О роли и месте дисциплины в системе подготовки по специальности. Об основных направлениях и тенденциях в области обеспечения безопасности технологических процессов на производственных объектах. Об основных технологических параметрах и их влиянии на взрывопожарную опасность производственных процессов.

ТЕМА 2. Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования

Знать: условия образования горючей среды внутри технологических аппаратов в зависимости от применяемых веществ в технологическом процессе.

Уметь: разрабатывать противопожарные мероприятия по исключению образования горючей среды внутри аппаратов.

Владеть: навыками применения расчетных методов определения показателей пожарной опасности среды в технологическом оборудовании и параметров технологического процесса.

ТЕМА 3. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования

Знать: условия выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Уметь: разрабатывать противопожарные мероприятия по исключению образования горючей среды при выходе веществ из нормально работающего технологического оборудования.

Владеть: навыками применения расчетных методов определения количества веществ, выходящих из нормально работающего технологического оборудования, а также оценки объема зон взрывоопасных концентраций.

ТЕМА 4. Причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций

Знать: классификацию причин и видов воздействий, приводящих к повреждению технологического оборудования.

Уметь: определять причины повреждений в конструктивных элементах оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Владеть: навыками расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

ТЕМА 5. Пожарная опасность выхода горючих веществ из повреждённого технологического оборудования

Знать: характеристику аварийных ситуаций на производственных объектах, условие образования горючей среды при выходе горючих веществ из повреждённого технологического оборудования.

Уметь: разрабатывать технические решения по обеспечению пожаровзрывобезопасности производственных объектов при локальном и полном повреждении технологического оборудования.

Владеть: навыками применения расчетных методов определения количества веществ, выходящих из поврежденного технологического оборудования, а также оценки объема зон взрывоопасных концентраций.

ТЕМА 6. Условия образования источников зажигания на производственных объектах. Мероприятия, направленные на их предотвращение

Знать: классификацию производственных источников зажигания, условия, при которых источник тепла станет источником вынужденного зажигания горючей смеси.

Уметь: разрабатывать технические решения по исключению образования в горючей среде источников зажигания.

Владеть: навыками применения расчетных методов определения пожароопасных параметров источников тепла.

ТЕМА 7. Ограничение развития пожаров на производстве

Знать: виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним, причины и условия, способствующие распространению пожара на производстве. Пути распространения огня и раскаленных продуктов горения и способы обеспечения пожарной безопасности. Виды огнепреградителей, способы защиты коммуникаций огнепреградителями.

Уметь: разрабатывать мероприятия по исключению распространения пожара на стадии проектирования технологических процессов производств.

Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией по ограничению развития пожаров на производстве.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Зачет проводится в период, установленный графиком учебного процесса и рабочим учебным планом.

К сдаче зачета допускаются обучаемые, успешно освоившие учебную дисциплину в части выполнения практических, индивидуальных заданий, курсового проекта.

При проведении зачета в аудитории могут одновременно находиться не более 6-8 обучаемых. Обучаемый, вызванный для сдачи зачета, предъявляет зачетную книжку, берет билет и бумагу для выполнения задания, называет номер билета и приступает к выполнению. Зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. Билет включает один теоретический вопрос по разным темам курса и практическое задание в виде типовой задачи по одной из тем дисциплины.

На зачете разрешено пользоваться только теми информационно-справочными материалами, которые представлены в Перечне разрешенной к зачету литературы. Использовать учебники, задачки или конспекты запрещается.

На подготовку к ответу по вопросам билета обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета. Зачет проводится в традиционной форме собеседования, в процессе которого обучаемый отвечает на вопросы преподавателя и приводит решение задачи, представленной в билете.

По готовности преподаватель проводит собеседование с экзаменуемым, в процессе которого обучаемый отвечает на вопросы преподавателя и приводит решение задачи, представленной в билете. После ответов на дополнительные вопросы преподавателя выставляется итоговая оценка. Оценка по результатам устного экзамена объявляется обучаемому сразу после ответа. Экзаменатор выставляет полученную оценку в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

В случае доклада обучаемого, что он не может ответить на вопросы задания, ему выставляется оценка «неудовлетворительно». Обучающимся, замеченным в помощи друг другу, пользующимся неразрешенными пособиями и записями, а также нарушившим установленные правила сдачи зачета, по решению преподавателя, могут даваться другие или дополнительные задания или они могут экзаменоваться без билета. При неоднократном нарушении правил проведения зачета или отказе отвечать на вопросы билета выставляется оценка «неудовлетворительно». Повторная передача зачета, по которому обучающийся получил неудовлетворительную оценку, допускается по завершении сдачи всех экзаменов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

Тема 1. Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств

1. Классификация технологических процессов и аппаратов, наиболее широко используемых в пожаровзрывоопасных производствах.
2. Основные виды технологических расчетов. Материальный и энергетический балансы аппарата и опасность их нарушения.
3. Основные технологические параметры процессов и их влияние на взрывопожарную опасность производств.
4. Поведение конструкционных материалов при повышенном давлении, повышенных и пониженных температурах.
5. Поведение конструкционных материалов в агрессивных пожаровзрывоопасных технологических средах.
6. Основные требования к технологическому оборудованию с пожаровзрывоопасными средами.
7. Выбор допускаемых напряжений для материала аппарата или трубопровода с пожаровзрывоопасными средами при оценке опасности повреждения оборудования.
8. Назначение и сущность проверочных расчетов технологического оборудования на прочность.

Тема 2. Пожарная опасность среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности

1. Сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов.
2. Аппараты с горючими газами: условия образования взрывоопасных концентраций, безопасные условия эксплуатации аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
3. Аппараты с пожароопасными жидкостями: условия образования взрывоопасных концентраций, безопасные условия эксплуатации аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
4. Открытые аппараты с пожароопасными жидкостями: условие образования взрывоопасных концентраций, безопасные условия эксплуатации аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.
5. Аппараты с горючими пылями или волокнами: условие образования взрывоопасных пылевоздушных концентраций и способы обеспечения пожарной безопасности.
6. Причины образования взрывоопасных концентраций внутри оборудования при пуске его в работу и остановке на осмотр (ремонт) и способы обеспечения пожарной безопасности.

Тема 3. Пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности

1. Причины выхода паров из «дышащих» аппаратов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями наружу.

2. Сущность больших и малых дыханий, взрывопожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

3. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации аппаратов с порошками, пылевидными материалами или волокнами.

4. Причины утечек горючих газов (перегретых паров) из нормально работающих аппаратов.

5. Основные способы обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации аппаратов, из которых возможно выделение горючих газов.

6. Пожарная опасность периодически действующих аппаратов и способы обеспечения пожарной безопасности.

Тема 4. Причины повреждения технологического оборудования и меры по их предупреждению

1. Причины повреждения оборудования и виды воздействий на материал оборудования, приводящих к его повреждению.

2. Нарушения материального и теплового балансов аппаратов: причины, опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

3. Воздействие высокой температуры на материал оборудования: опасность прогара стенок оборудования, причины прогара и способы обеспечения пожарной безопасности.

4. Воздействие низкой температуры на материал оборудования: опасность, причины переохлаждения стенок оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

5. Опасность разрушения оборудования при резких перепадах температур и способы обеспечения пожарной безопасности.

6. Опасность коррозии материала оборудования и основные направления обеспечения пожарной безопасности.

Тема 5. Пожарная опасность выхода горючих веществ из поврежденного технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности

1. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при локальной разгерметизации технологического оборудования.

2. Пожарная опасность локальной разгерметизации оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

3. Определение количества горючих веществ, выходящих наружу при полной разгерметизации технологического оборудования.

4. Пожарная опасность полной разгерметизации оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Тема 6. Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности

1. Понятие источника зажигания. Условия, при которых источник тепла становится источником вынужденного зажигания горючей смеси.

2. Классификация производственных источников зажигания и условия предотвращения их появления.

3. Открытый огонь и раскаленные продукты горения как источники зажигания горючей среды. Способы обеспечения пожарной безопасности.

4. Опасность самовозгорания и самовоспламенения веществ и материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.

5. Тепловое проявление механической энергии как источник зажигания горючей среды и способы обеспечения пожарной безопасности.

6. Сущность защитного действия и устройство искрогасителей и искроуловителей.

Тема 7. Пути распространения пожара и ограничение его развития на производстве

1. Причины и условия, способствующие развитию пожара на производственных объектах, возможные пути распространения огня и раскаленных продуктов горения.

2. Решения, позволяющие уменьшить количество горючих веществ и материалов на производстве (на стадиях проектирования и эксплуатации).

3. Аварийная эвакуация пожароопасных жидкостей из аппаратов: назначение, схема системы аварийного слива и требования к ее устройству.

4. Аварийная эвакуация горючих газов из аппаратов: назначение, схема системы аварийного выпуска газов и требования к ее устройству.

5. Сухие огнепреградители: сущность защитного действия, определение критического диаметра канала, виды, требования к размещению и эксплуатации.

6. Жидкостные огнепреградители (гидравлические затворы): назначение, сущность защитного действия, виды и особенности эксплуатации.

7. Способы ограничения аварийного растекания пожароопасных жидкостей.

8. Требования к устройству защитных ограждений в резервуарных парках.

9. Опасность разрушения технологического оборудования при взрыве технологической среды. Мембранные предохранительные устройства: сущность действия, основные виды и определение проходного сечения.

5. ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1. По условиям ведения технологического процесса в смеситель поступают горючий газ и воздух. Вид горючего - (*вещество N*), расходы компонентов ($G_r = A \text{ м}^3/\text{ч}$ $G_{ок} = B \text{ м}^3/\text{ч}$), температура образующейся смеси ($t_p = X \text{ }^\circ\text{C}$). Дать заключение о горючести газозвушной смеси в аппарате.
2. Показать, что внутри резервуара с неподвижным уровнем жидкости, содержащим (*вещество N*) при $X \text{ }^\circ\text{C}$ образуется взрывоопасная концентрация пара.
3. Технологический процесс осветления продукта (*вещество N*) проводится в отстойнике с дыхательным устройством при постоянной температуре. Дать заключение о горючести паровоздушной смеси, если известно, что уровень продукта в аппарате периодически меняется, температура $X \text{ }^\circ\text{C}$.
4. Дать заключение о горючести среды в резервуаре с (*вещество N*) объемом $Y \text{ м}^3$, степень его заполнения ε , начальная температура $X \text{ }^\circ\text{C}$ и оценить объем взрывоопасной смеси (зоны) вблизи его дыхательного устройства, если в течение часа произошло одно «малое» дыхание при повышении температуры в резервуаре на $X \text{ }^\circ\text{C}$. Давление в резервуаре – атмосферное.
5. Дать заключение о горючести среды в резервуаре с (*вещество N*) и найти объем взрывоопасной зоны вблизи его дыхательного устройства, если в результате «большого дыхания» теряется $Y \text{ кг}$ паров.
6. Определить массу, испарившегося с поверхности разлива Y литров (*вещество N*), длительность испарения Z часа. Температура воздуха в помещении $X \text{ }^\circ\text{C}$, скорость воздуха в помещении составляет $U \text{ м/с}$.
7. Определить массу, испарившегося с поверхности разлива Y литров (*вещество N*) в неподвижную среду, длительность испарения Z час. Температура воздуха в помещении $X \text{ }^\circ\text{C}$.
8. Оценить площадь разлива (*вещество N*) на полу производственного помещения при полном разрушении аппарата, если известно, что объем аппарата составляет $Y \text{ м}^3$, степень его заполнения - ε . В момент аварии производилась закачка в аппарат жидкости по трубопроводу диаметром $d \text{ м}$ и длиной $l \text{ м}$. Производительность насоса $q \text{ л/с}$. Отключение насоса и задвижек на трубопроводе ручное (*автоматическое*).

9. Область распространения пламени (*вещество N*) при Z °C составляет ($a - b$) об. доли. Определить область распространения пламени спирто – воздушной смеси, нагретой до X °C.
10. При расфасовке готовой продукции в бутылки избыток пожароопасной жидкости (*вещество N*) скапливается в поддоне размером $a \times b$ м. Определить объем местной зоны ВОК, образующейся при испарении жидкости из поддона во время часового обеденного перерыва, когда общеобменная вентиляция в помещении цеха была отключена. Температура воздуха и продукта X °C.
11. Какое минимальное количество осевшей пыли (*вещество N*) должно скопиться в циклоне, чтобы при ее завихрении могла образоваться взрывоопасная концентрация во всем объеме аппарат. Объем циклона Y м³. Нижний концентрационный предел распространения пламени полипропилена равен Z г/м³.
12. Определить максимальный радиус зоны ВОК при аварийном поступлении в открытое пространство (*вещество N*) в результате разгерметизации оборудования. Определить радиус воздействия высокотемпературных продуктов сгорания образующегося паровоздушного облака при пожаре-вспышке. Масса вещества Z кг, его температура X °C.

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ

Критерии оценки ответа обучаемых на зачете по дисциплине Пожарная безопасность технологических процессов разработаны в соответствии с Положением по организации промежуточной аттестации курсантов, слушателей и студентов ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России».

Оценка «отлично» ставится, если обучаемый глубоко и прочно усвоил весь программный материал и исчерпывающе, последовательно, грамотно, логически стройно его излагает без дополнительных вопросов преподавателя, в ответе прослеживается связь с будущей профессиональной деятельностью, обучаемый не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно решает все практические задания (задачи), умеет обосновывать принятые решения, самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Как правило, оценка «отлично» выставляется, если обучающийся при ответе на теоретическую часть билета продемонстрировал системные полные знания по поставленным вопросам. Содержание обоих вопросов изложено связно, в краткой форме, последовательно раскрыта суть изученного материала, продемонстрированы прочность и прикладная направленность полученных знаний и умений, не допущены терминологические ошибки и неточности. Практическая задача решена правильно и в полном объеме, с соблюдением всех требований к ее оформлению.

Оценка «хорошо» ставится, если обучаемый твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Как правило, оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся при ответе на теоретическую часть билета продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленным вопросам. Содержание вопроса обучающийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, но при ответе на теоретическую часть билета были допущены незначительные ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания. Практическая задача решена правильно и в полном объеме, но допущены неточности при оформлении ее решения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучаемый освоил только основной материал, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала, но не испытывает затруднение при выполнении типовых практических заданий (задач).

Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы билета (содержание вопросов раскрыто не в полном объеме) и при выполнении практических заданий (задача решена не в полном объеме, не соблюдены требования к ее оформлению), но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучаемый не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания или полностью не выполняет их, на дополнительные вопросы преподавателя ответить не может.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

7.1. Основная литература

1. Алексеев, М. В. Основы пожарной профилактики в технологических процессах производства [Текст] / М. В. Алексеев. – М.: Высш.шк., 1972
2. Сатюков Р.С. Пожарная безопасность технологических процессов в структурно-логических схемах, таблицах и формулах: Учеб.пособие. / Р.С. Сатюков, Т.В. Штеба, Ю.В. Мельниченко, П.И. Зыков, В.В. Кокорин, Е.А. Контобойцев, В.Д. Халиков. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 155 с.
3. ГОСТ Р 12.3.047–2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

7.2. Дополнительная литература

1. Абрамов, А. С. Пожарная безопасность технологических процессов производств [Текст] / А. С. Абрамов .- Омск : ООО "Промбезопасность", 2009. - 467 с.
2. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И. Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]: Курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 257 с.
3. Контобойцев Е.А., Куликов В.В., Мельниченко Ю.В., Сатюков Р.С., Шиповских Ф.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств [Текст]: Курс лекций. Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 148 с.
4. Кочнев, С. В. Анализ пожарной опасности технологических процессов [Текст]: учебно-метод. пособие / С. В. Кочнев, Т. В. Штеба, Е. А. Контобойцев. - Екатеринбург, 2009. - 123 с.
5. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения [Текст]: справочник в 2-х кн. Кн.1. / А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко. - М., 1996
6. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения [Текст]: справочник в 2-х кн. Кн.2. / А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко. - М., 1996
7. Штеба, Т. В. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Ч.1. Основное оборудование и пожарная опасность процессов измельчения веществ и материалов [Текст]: учеб пособие / Т. В. Штеба, Е. А. Контобойцев, В. В. Куликов. - Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2009. - 65 с.
8. Штеба, Т. В. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Ч.2. Оборудование и пожарная опасность процессов

перемещения жидкостей и газов [Текст]: учеб пособие / Т. В. Штеба, Ю. В. Мельниченко. - Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2009. - 70 с.

9. ГОСТ 12.1.004–91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1992. – 78 с.

6. Федеральный закон №123–ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года.

7. ГОСТ 12.1.044–89 ССБТ Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М.: Издательство стандартов, 1991.