

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»

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность технологических процессов: методические рекомендации для подготовки к экзамену / Т.В. Штеба.Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России – 51 с.

Составитель:

Штеба Т.В., доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств Уральского института ГПС МЧС России, кандидат технических наук.

В рекомендациях приведены методические указания для подготовки к экзамену по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов». Приводятся обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения дисциплины, критерии оценки знаний на экзамене. Описывается порядок проведения экзамена. В пособии имеется перечень вопросов и задач по дисциплине, которые используются при составлении экзаменационных билетов. Приведён пример ответа на экзаменационный билет. Рекомендации дополнены списком литературы по дисциплине.

Содержание

1. Основные положения 4

2.Требования к уровню освоения содержания дисциплины 6

3. Процедура проведения экзамена 10

4. Содержание разделов дисциплины 12

5. Критерии оценки ответа на экзамене 41

6. Пример ответа на экзаменационный билет 42

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Экзамен по дисциплине «Пожарная безопасность технологических процессов» является заключительным этапом изучения дисциплины в полном объеме и определяет уровень теоретических знаний и умений будущих выпускников. После экзамена по дисциплине остается лишь сдать Государственный экзамен по специальности, а также разработать и защитить дипломный проект.

Экзаменационная сессия – очень тяжелый период работы для курсантов, слушателей и студентов (далее – обучаемых) и ответственный труд для преподавателей. Главная задача экзамена – проверка качества усвоения содержания дисциплины.

При подготовке к экзамену обучаемые повторяют изученный материал, обобщают полученные знания, выделяют главное в предмете, воспроизводят общую картину для того, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины.

При подготовке к экзамену основное направление дают рабочая программа дисциплины и конспект лекций, которые указывают наиболее важные моменты. Основной материал должен прорабатываться по ***учебнику***, поскольку конспекта недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть проработан в течение семестра, а перед экзаменом важно сосредоточить внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением в памяти его краткого содержания в логической последовательности.

До экзамена обычно проводится ***консультация***, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение периода обучения и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации обучаемый получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если весь материал будет проработан заранее, то есть до ее проведения.

На экзамене нужно показать не только знание предмета, но и умение логически связно построить устный ответ.

Получив билет, надо вдуматься в поставленные вопросы для того, чтобы правильно понять их. Нередко обучаемый отвечает не на тот вопрос, который поставлен, или в простом вопросе ищет скрытый смысл. Не поняв вопроса и не обдумав план ответа, не следует начинать писать. Конспект своего ответа надо рассматривать как план краткого сообщения на данную тему и составлять ответ нужно кратко. При этом необходимо показать умение выражать мысль четко и доходчиво.

Отвечать на билет следует спокойно, четко, продуманно, без торопливости, придерживаясь записи своего ответа.

На экзаменах обучаемый показывает не только свои знания, но и учится владеть собой. После ответа на билет могут следовать вопросы, которые имеют целью выяснить понимание других разделов дисциплины, не вошедших в билет. Как правило, на них можно ответить кратко, достаточно показать знание сути вопроса. Часто учащиеся при ответе на дополнительные вопросы проявляют поспешность: не поняв смысла того, что у них спрашивают, начинают отвечать и нередко говорят не по сути.

Необходимо иметь в виду, что на экзамене осуществляется не только контроль и выставление оценки, но это еще и дополнительная возможность систематизации полученных ранее знаний.

Экзаменатор считает своей сверхзадачей уяснить не только и не столько то, что ученик выучил, сколько то, чему он научился и что останется у него после экзамена, поскольку этот остаток и будет характеризовать образовательный уровень будущего выпускника.

При подготовке к экзамену в качестве ориентира обучаемый может использовать перечень контрольных вопросов для самопроверки, приведенный в разделе 6 данных методических рекомендаций.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов» выпускник должен:

знать:

устройство и особенности пожарной опасности при эксплуатации технологического оборудования, используемого для обработки, переработки и хранения пожаровзрывоопасных веществ и материалов;

методы анализа пожарной опасности технологического оборудования и производственных процессов, принципы и способы обеспечения их пожарной безопасности;

требования нормативно-правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности технологических процессов;

уметь:

обосновывать расчетами категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;

обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологического оборудования и производственных процессов;

определять параметры пожаровзрывоопасности при авариях и пожарах на наружных технологических установках;

прогнозировать возможность развития аварий и пожаров на производстве с учетом свойств среды и технологических параметров процессов, протекающих в оборудовании;

производить проверку соответствия технологии пожаровзрывоопасных производств требованиям пожарной безопасности;

владеть навыками:

анализа пожарной опасности технологических процессов и оборудования пожаровзрывоопасных производств;

разработки инженерных и организационных решений по обеспечению пожарной безопасности технологии производств;

реализации требований нормативно-правовых актов и нормативных документов при осуществлении надзора за пожарной безопасностью технологии пожаровзрывоопасных производств;

быть компетентными:

при обосновании мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технологии пожаровзрывоопасных производств;

при принятии управленческих решений по результатам оценки соответствия технологии пожаровзрывоопасных производств требованиям пожарной безопасности;

при прогнозировании развития возможных аварий и пожаров на производстве и оценке их последствий.

при управлении работой коллектива сотрудников, решающих задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

Специалист пожарной безопасности должен быть готов к следующим видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе МЧС России: проектно-конструкторская; сервисно-эксплуатационная; производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, установленной графиком учебного процесса и рабочим учебным планом.

К сдаче экзамена допускаются курсанты (студенты), успешно освоившие учебную дисциплину в части выполнения практических, лабораторных, индивидуальных заданий. Лица, пропустившие по неуважительной причине более 50% семинарских, практических и лабораторных занятий, решением заседания кафедры к сдаче экзамена по дисциплине не допускаются.

К экзамену на межсессионных сборах допускаются успевающие слушатели факультета заочного обучения. Успевающими считаются слушатели, выполнившие по дисциплине все письменные работы (контрольная работа, курсовой проект, отчет по лабораторной работе).

Перед началом экзамена учебная группа в полном составе представляется экзаменатору. Преподаватель принимает рапорт командира учебной группы о готовности к экзамену, кратко напоминает порядок сдачи экзамена, объявляет фамилии обучаемых, освобожденных либо не допущенных до экзамена.

Заблаговременно, не позднее чем за 10 минут до начала экзамена, дежурный раздаёт средства материального обеспечения, разрешённые для использования на экзамене.

При проведении экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более 6-8 экзаменующихся на одного преподавателя. Обучаемый, вызванный для сдачи экзамена, докладывает о прибытии, предъявляет зачетную книжку, берет билет и бумагу для выполнения задания, называет номер билета и приступает к выполнению. Для подготовки к ответу отводится не более 40 минут.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. Билет включает два теоретических вопроса по разным темам курса и практическое задание в виде типовой задачи по одной из тем дисциплины.

На экзамене разрешено пользоваться только теми информационно-справочными материалами, которые представлены в Перечне разрешенной к экзамену литературы. Использовать учебники, задачники или конспекты запрещается.

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. На сдачу экзамена предусматривается не более одной

трети академического часа на каждого обучаемого. Оценка по результатам устного экзамена объявляется обучаемому сразу после ответа (если экзамен принимается не комиссией). 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 экзамена, по решению экзаменатора, могут даваться другие или дополнительные экзаменационные задания или они могут экзаменоваться без билета. При неоднократном нарушении правил проведения экзамена или отказе отвечать на вопросы билета выставляется оценка «неудовлетворительно». Повторная пересдача экзамена, по которому обучающийся получил неудовлетворительную оценку, допускается по завершении сдачи всех экзаменов.

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

В данной главе приведено содержание основных разделов дисциплины и перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен.

РАЗДЕЛ 1. АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ И ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ

ТЕМА 1. Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать классификацию типовых технологических процессов и основного технологического оборудования пожаровзрывоопасных производств; поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах и давлениях в агрессивных пожаровзрывоопасных средах; основные требования к технологическому оборудованию с пожаровзрывоопасными средами; основные виды технологических расчетов; уметь проводить проверочные расчёты технологического оборудования на прочность и герметичность.

Для лучшего усвоения вопросов классификации технологического оборудования рекомендуется воспользоваться структурно-логической схемой, представленной в учебно-методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунке 3.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С.12-19.

2. Контобойцев Е.А., Беззапонная О.В., Штеба Т.В. Пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2006 – С.59-66, 74-77, 132-136.

Дополнительная

1. Горячев С.А., Обухов А.И., Рубцов В.В., Швырков С.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – С. 17-18, 23-47, 54-57.

2. Контобойцев Е.А., Куликов В.В., Мельниченко Ю.В., Сатюков Р.С., Шиповских Ф.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств: курс лекций. Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – С. 6-27.

3. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования). – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – С.11.

4. Абрамов А.С. Мартенко Е.А., Любаков Е.А. «Пожарная безопасность технологических процессов производств». – Омск, 2009. – С. 9-24.

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

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать сущность и основные положения методики анализа пожарной опасности технологических процессов; 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.

Для лучшего усвоения вопросов, касающихся оценки наличия взрывоопасной среды внутри технологического оборудования, рекомендуется воспользоваться структурно-логической схемой, представленной в учебно-методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунках 5, 6.1 и 6.2.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С.28-32.
2. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 9-28.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов. Курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. С. 6-30.
2. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ

пожарной опасности и защиты технологического оборудования). – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России», 2014. С.14-16.

3. Абрамов А.С. к.т.н., доцент, Мартенко Е.А., Любаков Е.А. «Пожарная безопасность технологических процессов производств, Омск, 2009. – С. 85-108.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

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

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны 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.

Для лучшего усвоения вопросов, касающихся условий обзразования взрывоопасных концентраций снаружи аппаратов с ЛВЖ и ГЖ при их нормальной работе, рекомендуется воспользоваться структурно-логической схемой, представленной в учебно-методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунке 7.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 32-38, С. 69-72.

2. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 29-49.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 31-51.

2. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования). Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2014. С.17.

3. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 99-108.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

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

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать классификацию причин и видов воздействий, приводящих к повреждению технологического оборудования; особенности повреждений аппаратов от механических, температурных и химических воздействий; уметь определять причины повреждений в конструктивных элементах оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Для лучшего усвоения вопросов, касающихся причин повреждения технологического оборудования, рекомендуется воспользоваться структурно-логическими схемами, представленными в учебно-

методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунках 9, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Контобойцев Е.А., Беззапонная О.В., Штеба Т.В. Пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов: Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2006. – С. 136-140.
2. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 77-94.

Дополнительная

4. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 80-96.
5. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования). – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – С.21-27.
6. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 121-148.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

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

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать характеристику аварийных ситуаций на производственных объектах, условия образования горючей среды при выходе горючих веществ из повреждённого технологического оборудования; уметь определять количество горючих веществ, выходящих наружу при локальном повреждении и полном разрушении технологического оборудования с горючими газами, жидкостями и пылевидными материалами, определять размеры зон взрывоопасных концентраций на наружных технологических установках.

Для лучшего усвоения вопросов, касающихся оценки выхода горючих веществ из поврежденного технологического оборудования, рекомендуется воспользоваться структурно-логическими схемами, представленными в учебно-методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунках 8.1 и 8.2.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 53-74.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 54-79.

2. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования). Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – С.19-20.

3. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 109-121.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

ТЕМА 6. Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать классификацию производственных источников зажигания, условия, при которых источник тепла станет источником вынужденного зажигания горючей смеси; уметь выполнять расчёты по определению возможности образования источника зажигания.

Для лучшего усвоения вопросов, касающихся классификации производственных источников зажигания, рекомендуется воспользоваться структурно-логическими схемами, представленными в учебно-методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунке 10.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 114-143.

2. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 39-51, С. 72-77.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 136-158.

2. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования). – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – С.28.

3. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 197-227.

Нормативно-правовая

3. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

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

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать причины и условия, способствующие распространению пожара на производстве, виды производственных коммуникаций и условия распространения пожара по ним, виды огнепреградителей, условия возникновения взрывов и способы защиты технологического оборудования от разрушения при взрыве; уметь разрабатывать мероприятия по исключению распространения пожара на стадии проектирования технологических процессов производств, определять основной расчётный параметр огнепреграждающего элемента,

разрабатывать противопожарные мероприятия, исключающие образование взрывов, и выполнять основные расчёты.

Для лучшего усвоения вопросов, касающихся разработки мероприятий, направленных на предупреждение распространения пожара, рекомендуется воспользоваться структурно-логическими схемами, представленными в учебно-методическом пособии «Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем» на рисунках 11,12.1 и 12.2.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

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.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме:

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 146-204.

2. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 51-68, С. 77-81.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 160-198.
2. Пожарная безопасность технологических процессов в виде структурно-логических схем: учебно-методическое пособие (анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования). Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2014. С.29-30.
3. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 227-259.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

РАЗДЕЛ 2 . ОЦЕНКА УРОВНЯ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ

ТЕМА 8. Разработка сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций на производственном объекте

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать процедуру разработки сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций и построения логического дерева событий; уметь самостоятельно разрабатывать сценарии аварийных ситуаций на производственном объекте, приводящих к пожару.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Разработка перечня пожароопасных ситуаций на основе анализа пожарной опасности технологического процесса объекта защиты.
2. Подготовка исходных данных для оценки параметров пожаровзрывоопасности при авариях и пожарах на наружных технологических установках.

3. Процедура разработки сценариев возникновения и развития пожароопасных ситуаций и построения логического дерева событий.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 56-57.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 117-123.

2. Контобойцев Е.А., Сатюков Р.С. Расчет индивидуального и социального пожарного риска для наружных технологических установок: учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013 г. – С. 10-17.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

2. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 14.12.2010 №649.

ТЕМА 9. Оценка параметров развития опасных факторов пожара и взрыва на производственном объекте

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать параметры и возможные сценарии возникновения и развития пожаров на производственном объекте, критерии поражения людей опасными факторами пожара. Уметь производить оценку последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей для различных сценариев их развития на основе сопоставления информации о моделировании динамики опасных факторов пожара на территории объекта и прилегающей к нему территории. Осуществлять построение полей опасных факторов пожара.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Построение сценариев возникновения и развития пожаров, влекущих за собой гибель людей на производственном объекте. Процедура построения логического дерева событий
2. Методики оценки опасных факторов, реализующихся при различных сценариях пожаров и взрывов на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта.
3. Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития.
4. Оценка возможности поражения человека волной давления при сгорании горючего облака в открытом пространстве с использованием детерминированных и вероятностных критериев.
5. Характер образования зон поражения тепловым излучением пожара пролива пожароопасной жидкости или сжиженного горючего газа и их параметры.
6. Оценка возможности поражения человека тепловым излучением пожара пролива с использованием детерминированных и вероятностных критериев.
7. Оценка возможности поражения человека тепловым излучением огненного шара с использованием детерминированных и вероятностных критериев.
8. Опасность взрыва аппарата с перегретой жидкостью или сжиженным газом в очаге пожара и параметры развития опасных факторов.

Литература, рекомендуемая для подготовки вопросов по данной теме:

Основная

1. Контобойцев Е.А., Сатюков Р.С. Расчет индивидуального и социального пожарного риска для наружных технологических установок: учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 10-17.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин

пожарного риска на производственных объектах» с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 14.12.2010 №649.

ТЕМА 10. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать роль и значение системы категорирования производственных помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, принцип и методику категорирования производственных помещений и зданий (пожарных отсеков) по взрывопожарной и пожарной опасности; уметь выполнять расчёты по определению категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Назначение системы классификации помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
2. Характеристика помещений категорий А, Б, В, Г и Д.
3. Критерии категорирования помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и их количественная оценка.
4. Выбор и обоснование расчетного варианта при определении категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.
5. Масса горючих газов, паров и пылей, поступающих в помещение при определении его категории по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. Избыточное давление взрыва при определении категории помещения.
7. Пожарная нагрузка и удельная временная пожарная нагрузка в пределах пожароопасного участка при определении категории помещения.
8. Площадь разлива и интенсивность испарения жидкости при расчетном обосновании категории помещения.
9. Количественная оценка критериев категорирования здания (пожарного отсека).
10. Определение категории здания (пожарного отсека) по взрывопожарной и пожарной опасности.
11. Назначение системы категорирования наружных установок по пожарной опасности.
12. Характеристика наружных установок категорий АН, БН, ВН, ГН и ДН.
13. Критерии пожарной опасности наружных установок.

14. Выбор и обоснование расчетного варианта при определении категории наружной установки.

15. Определение категории наружной установки по пожарной опасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 96-113.

2. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 57-58, 65-68.

Дополнительная

1. Штеба Т.В., Кочнев С.В., Мельниченко Ю.В., Зыков П.И., Кокорин В.В. Пожарная безопасность технологических процессов: курс лекций (Часть 2). – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 97-135.

2. Контобойцев Е.А., Сатюков Р.С. Расчет индивидуального и социального пожарного риска для наружных технологических установок: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 22-29.

3. Корольченко А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности: учебное пособие/ А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский. – М.: Изд-во «Пожнаука», 2010. – 118 с.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 2012.

2. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» изм. приказом МЧС России от 09 декабря 2010 г. № 643«Об утверждении изменения № 1 к Своду правил СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

3. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 14.12.2010 №649.

РАЗДЕЛ 3. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

ТЕМА 11. Пожарная безопасность технологических процессов и объектов транспортировки и хранения пожаровзрывоопасных веществ и материалов

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать пожарную опасность процессов транспортировки и хранения веществ и материалов; особенности пожарной опасности автозаправочных станций, нефтебаз и объектов хранения сжиженных углеводородных газов; уметь разрабатывать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности процессов транспортировки и хранения веществ и материалов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов транспортировки горючих веществ по магистральным и технологическим трубопроводам.
2. Пожарная опасность процессов перекачки горючих жидкостей насосами и способы обеспечения пожарной безопасности.
3. Пожарная опасность процессов сжатия горючих газов компрессорами и способы обеспечения пожарной безопасности.
4. Особенности пожарной опасности процессов хранения нефти и нефтепродуктов в резервуарах.
5. Основные способы и технические решения по обеспечению пожарной безопасности процессов хранения нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках.
6. Основные способы и технические решения по обеспечению пожарной безопасности процессов хранения сжиженных улеводородных газов.
7. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности процессов транспортировки и хранения твердых горючих материалов.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Контобойцев Е.А., Беззапонная О.В., Штеба Т.В. Пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов: Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2006. – С. 90-132, 136-145, 148-153.

2. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения

зерна: Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 28-81.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 273-299, 421-426.
2. Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В., Иржавцев М.Г. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 2. Основное оборудование и пожарная опасность процессов перемещения жидкостей и газов: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 70 с.
3. Рачевский Б.С. Сжиженные углеводородные газы. – М.: Изд-во «НЕФТЬ и ГАЗ», 2009. – С. 561-605.
4. Роев Э.Д. Пожарная защита объектов хранения и переработки сжиженных газов. - М.: Недра, 1980. – 184 с.
5. Обеспечение пожарной безопасности объектов хранения и переработки СУГ: рекомендации. – М.: ВНИИПО,1999.
6. Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: рекомендации. – М.: ВНИИПО, 2004. – 158с.
7. Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтепродуктообеспечения, расположенных на селитебной территории. – М.: ВНИИПО, 1997. – 50с.

Нормативно-правовая

1. ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.
3. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
4. ВНЭ 5-79. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности (ППБО-103-79).
5. СП 43.13330.2012 (СНиП 2.09.03-85). Сооружения промышленных предприятий.
6. СП 36.13330.2012 (СНиП 2.05.06-85*). Магистральные трубопроводы
7. СП 62.13330.2011 (СНиП 42-01-2002). Газораспределительные системы.
8. СП 110.13330.2012. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы. Актуализированная редакция СНиП 2.11.03-93.

9. ВУПП-88. Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

ТЕМА 12. Пожарная безопасность тепловых процессов

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать пожарную опасность процессов нагревания и охлаждения горючих веществ; уметь разрабатывать технические решения, направленные на обеспечение пожарной безопасности тепловых процессов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Способы нагревания и охлаждения горючих веществ.
2. Виды и область применения тепло- и хладоносителей.
3. Пожарная опасность процессов нагревания водяным паром и горячими продуктами производства и способы обеспечения пожарной безопасности.
4. Пожарная опасность процессов нагревания пламенем и топочными газами и способы обеспечения пожарной безопасности.
5. Особенности пожарной опасности процессов нагревания высокотемпературными теплоносителями и способы обеспечения пожарной безопасности.
6. Пожарная опасность аппаратов воздушного охлаждения и способы обеспечения пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 78-88.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 300-319.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 1998.

2. ВУПП – 88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности».

3. ППБ – 79 «Правила пожарной безопасности для предприятий нефтеперерабатывающей промышленности».

4. ВНЭ 5 – 79 «Правила пожарной безопасности для предприятий химической промышленности».

5. ПБ-09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

ТЕМА 13. Обеспечение пожарной безопасности объектов энергетики.

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать классификацию электростанций; Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на тепловых и атомных электростанциях; уметь разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности тепловых электростанций.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Виды электростанций.
2. Пожарная опасность тепловых электростанций.
3. Пожарная опасность атомных электростанций.
4. Пожарная безопасность тепловых электростанций.
5. Пожарная безопасность атомных электростанций.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С. А., Молчанов С. В., Назаров В. П. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: учебник / под общ. ред. В. П. Назарова и В. В. Рубцова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 221 с.

Дополнительная

1. Контобойцев Е.А. Особенности технологических процессов атомных электростанций и их пожарная опасность: учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2006. – с. 28.

2. Микеев, А.К. Противопожарная защита АЭС / А.К.Микеев. – М.: Энергоатомиздат, 1990.

Нормативно-правовая

1. ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации: утв. Постановлением Правительства РФ
3. СП 13.13130.2009 Атомные станции. Требования пожарной безопасности.
4. СП 90.13330.2012 Нормы проектирования. Электростанции тепловые. Актуализированная редакция СНиП II-58-75.

ТЕМА 14. Пожарная безопасность процессов окраски

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать способы окраски изделий, устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий и способы обеспечения пожарной безопасности.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Лакокрасочные материалы и способы окраски изделий.
2. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий методом воздушного распыления ЛКМ.
3. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий методом распыления под высоким давлением лакокрасочных материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.
4. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий в электрическом поле высокого напряжения.
5. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий окунанием и способы обеспечения пожарной безопасности.
6. Устройство и особенности пожарной опасности установок для окраски изделий обливом и способы обеспечения пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме:

Основная

1. Горячев С. А., Молчанов С. В., Назаров В. П. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: учебник / под общ. ред. В. П. Назарова и В. В. Рубцова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 168-176.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 349-361.
2. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Стройиздат, 1987. – С. 187-199.
3. ФГУ ВНИИПО МЧС России. Рекомендации. Работы окрасочные. Требования пожарной безопасности. – М.: 2007.

Нормативно-правовая

1. Федеральный закон 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. - М.: Госстандарт России, 1998.
3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.
4. ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.
5. ПБ 09-567-03 Правила безопасности лакокрасочных производств.

ТЕМА 15. Пожарная опасность массообменных процессов и обеспечение пожарной безопасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать сущность и пожарную опасность процесса сушки горючих материалов и окрашенных изделий; принцип и особенности пожарной опасности процессов ректификации, виды и особенности пожарной опасности сорбционных процессов; уметь разрабатывать способы обеспечения пожарной безопасности массообменных процессов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Виды влаги в материале и способы ее удаления. Классификация сушилок. Схемы и особенности эксплуатации сушилок.
2. Сушилки: пожарная опасность процесса и способы обеспечения пожарной безопасности.
3. Сущность процессов ректификации пожароопасных жидкостей.
4. Аппараты для проведения процессов ректификации пожароопасных жидкостей.

5. Особенности пожарной опасности процессов ректификации пожароопасных жидкостей и способы обеспечения пожарной безопасности.

6. Виды сорбционных процессов.

7. Процессы абсорбции: их сущность, область применения.

8. Аппараты для проведения процессов абсорбции.

9. Пожарная опасность процессов абсорбции и способы обеспечения пожарной безопасности.

10. Процессы адсорбции: их сущность, область применения, основные виды адсорбентов.

11. Аппараты для проведения процессов адсорбции.

12. Пожарная опасность процессов адсорбции и способы обеспечения пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 17-19.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 362-381.

2. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Стройиздат, 1987. – С. 199-211.

3. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывобезопасность процессов сушки / А.Я. Корольченко. – М.: Стройиздат, 1987.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 1998.

2. Правила противопожарного режима в РоссийскойФедерации.

3. ГОСТ 12.1.041-83. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей.

4. ППБО 157-90. Правила пожарной безопасности в лесной промышленности.

5. ВНЭ 5-79 (ППБО 103-79). Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности.

ТЕМА 16. Пожарная опасность химических процессов и обеспечение пожарной безопасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать классификацию химических процессов и химических реакторов, принцип работы и особенности пожарной опасности химических реакторов; уметь разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности и экологической безопасности при проведении химических процессов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Классификация химических процессов и химических реакторов.
2. Процессы гидрирования: оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
3. Процессы полимеризации: оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
4. Процессы крекинга: оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
5. Процессы пиролиза: оборудование для их проведения, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С. А., Молчанов С. В., Назаров В. П. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: учебник / под общ. ред. В. П. Назарова и В. В. Рубцова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 124-128.

Дополнительная

1. Горячев С. А., Обухов А. Н., Рубцов В. В., Швырков С. А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств: учебное пособие / под общ. ред. *С. А. Горячева.* – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – С. 249-265.

2. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Стройиздат, 1987. – С. 211-232.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. - М.: Госстандарт России, 1998.

2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

3. ВУПП – 88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности».

4. ППБ – 79 «Правила пожарной безопасности для предприятий нефтеперерабатывающей промышленности».

5. ВНЭ 5 – 79 «Правила пожарной безопасности для предприятий химической промышленности».

6. ПБ-09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

ТЕМА 17. Обеспечение пожарной безопасности объектов нефтепереработки и нефтехимии

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать сущность и пожарную опасность процессов первичной и глубокой химической переработки углеводородного сырья (фракций нефти, природного и попутного газа); уметь разрабатывать технические решения про обеспечению пожарной безопасности процессов переработки нефти и газа.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Сущность процессов подготовки нефти и газа к транспортировке в места потребления, их пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

2. Процессы первичной и глубокой химической переработки нефти: назначение, сущность, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

3. Процессы первичной и глубокой химической переработки природного газа: сущность, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

4. Термический крекинг и каталитический крекинг нефтепродуктов: назначение, химическая сущность, пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Контобойцев Е.А., Беззапонная О.В., Штеба Т.В. Пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2006. – С. 5-58.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 382-404.

2. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Стройиздат, 1987. – С. 263-279.

3. Обеспечение пожарной безопасности предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: рекомендации. – М.: ВНИИПО, 2004. – 158 с.

4. Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтепродуктообеспечения, расположенных на селитебной территории. – М.: ВНИИПО, 1997. – 50с.

5. Абросимов А.А.,Топольский М.Т. Автоматизированные системы пожаровзрывобезопасности нефтеперерабатывающих производств / А.А. Абросимов, М.Т.Топольский. – М.:АГПС МЧС России, 2000. – 239с.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. - М.: Госстандарт России, 1998.

3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

4. ВУПП – 88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности».

5. ППБ – 79 «Правила пожарной безопасности для предприятий нефтеперерабатывающей промышленности».

6. ВНЭ 5 – 79 «Правила пожарной безопасности для предприятий химической промышленности».

7. ПБ-09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

8. ППБО 123-78 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий».

ТЕМА 18. Пожарная безопасность процессов механической обработки твердых материалов

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать пожарную опасность процессов механической переработки и обработки твердых горючих материалов; уметь

разрабатывать технические решения по обеспечению пожарной безопасности процессов механической обработки твердых материалов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Пожарная опасность измельчения и механической классификации твердых горючих материалов и способы обеспечения пожарной безопасности.
2. Обработка металлов резанием: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.
3. Механическая обработка и переработка древесины и пластмасс: пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 21-23, 45-49.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 260-272.
2. Штеба Т.В., Контобойцев Е.А., Куликов В.В. Основное оборудование пожаровзрывоопасных производств. Часть 1. Основное оборудование и пожарная опасность процессов измельчения веществ и материалов: учебное пособие. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 65 с.
3. Горячев С. А., Обухов А. Н., Рубцов В. В., Швырков С. А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств: учебное пособие / под общ. ред. *С. А. Горячева.* – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – С. 71-84.

Нормативно-правовая

1. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 1998.
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.
3. ГОСТ 12.1.041-83*. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования.

ТЕМА 19. Обеспечение пожарной безопасности объектов хранения и переработки растительного сырья

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения темы обучающиеся должны знать особенности пожарной опасности объектов хранения и переработки растительного сырья; уметь разрабатывать технические решения, направленные на обеспечение пожарной безопасности объектов хранения и переработки растительного сырья.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Характеристика основных технологических операций деревообрабатывающего производства.
2. Пожарная опасность деревообрабатывающих цехов.
3. Пожарная профилактика деревообрабатывающих цехов.
4. Характеристика основных технологических операций первичной переработки зерна.
5. Пожарная опасность и меры профилактики на предприятиях переработки и хранения зерна.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: Учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 84 с.

Дополнительная

1. Абрамов А.С., Мартенко Е.А., Любаков Е.А. Пожарная безопасность технологических процессов производств. – Омск, 2009. – С. 428-443, 446-449.

2. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Стройиздат, 1987. – С. 320-329, 349-379.

Нормативно-правовая

1. Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

2. ППБО 157-90 Правила пожарной безопасности в лесной промышленности.

3. СП 108.13330.2012 Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна. Актуализированная редакция СНиП 2.10.05-85.

4. ПБ 14-586-03 Правила промышленной безопасности для взрывопожароопасных производственных объектов хранения, переработки и использования растительного сырья.

5. ПБ 14-159-97 Правила взрывобезопасности для опасных производственных объектов по хранению и переработке зерна.

6. Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности силосов и бункеров на предприятиях по хранению и переработке зерна. – М: Мин.хлеб.пром., 1989.

ТЕМА 20. Пожарная опасность проведения огневых ремонтных работ и способы обеспечения пожарной безопасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать опасность проведения огневых работ на действующем производстве. Требования пожарной безопасности при подготовке технологического оборудования к производству огневых ремонтных работ. Порядок производства и контроля за безопасностью огневых работ на производстве.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Виды огневых ремонтных работ и их пожарная опасность.
2. Требования к организации производства огневых ремонтных работ на производстве.
3. Способы подготовки технологического оборудования к проведению огневых ремонтных работ.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Дополнительная

1. Клубань В.С. и др. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Стройиздат, 1987.

Нормативно-правовая

1. Правила противопожарного режима в РоссийскойФедерации.

ТЕМА 21. Проверка соответствия технологии и оборудования пожаровзрывоопасных производств требованиям пожарной безопасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны знать: систему нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов; разделы технологической проектной документации, подлежащие рассмотрению при оценке соответствия технологических решений требованиям пожарной безопасности; вопросы, подлежащие рассмотрению при проведении оценки соответствия технологической проектной документации требованиям пожарной безопасности; методику разработки анкеты оценки соответствия технологических решений требованиям пожарной безопасности; задачи, решаемые при проведении оценки соответствия технологического оборудования требованиям пожарной безопасности; методику разработки анкеты оценки соответствия технологического оборудования требованиям пожарной безопасности.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Разделы технологической проектной документации, подлежащие рассмотрению при оценке соответствия технологических решений требованиям пожарной безопасности.
2. Вопросы, подлежащие рассмотрению при проведении оценки соответствия технологической проектной документации требованиям пожарной безопасности.
3. Методика разработка анкеты оценки соответствия технологических решений требованиям пожарной безопасности.
4. Методика разработка анкеты оценки соответствия технологического оборудования требованиям пожарной безопасности.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007.

Дополнительная

1. Алексеев М. В., Волков О. М., Шатров Н. Ф. Пожарная профилактика технологических процессов производств. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1986.

Нормативно-правовая

1. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

3. ГОСТ 12.1.004-91*. «Пожарная безопасность. Общие требования».

4. ГОСТ Р 12.3.047-2012.ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

ТЕМА 22. Разработка дополнительных мероприятий при отступлениях от требований нормативных документов по пожарной безопасности

Обобщенные требования к знаниям и умениям обучающихся по результатам освоения данной темы: в результате изучения данной темы обучающиеся должны: знать основные способы и технические решения, направленные на повышение уровня пожарной безопасности производственных объектов; производить оценку эффективности предлагаемых противопожарных мероприятий с точки зрения влияния на величину пожарного риска; владеть процедурой принятия решений об обоснованности и достаточности компенсирующих мероприятий по обеспечению требуемого уровня пожарной безопасности.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по данной теме

1. Правовое регулирование отступлений от требований нормативных документов по пожарной безопасности.
2. Порядок разработки технических решений, направленных на повышение уровня пожарной безопасности производственных объектов.
3. Оценка эффективности разрабатываемых противопожарных мероприятий.

Литература, рекомендуемая для подготовки по данной теме

Основная

1. Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.И. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 114-143.

2. Сатюков Р.С., Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Мельниченко Ю.В. Анализ пожарной опасности объектов первичной переработки и хранения зерна: учебное пособие. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – С. 39-51, С. 72-77.

Дополнительная

1. Алексеев М. В., Волков О. М., Шатров Н. Ф. Пожарная профилактика технологических процессов производств. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1986.

Нормативно-правовая:

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 года N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (В редакции Федерального закона от 19 июля 2009 года № 198-ФЗ).

2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

3. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. ГОСТ 12.1.004-91*. «Пожарная безопасность. Общие требования».

6. ГОСТ Р 12.3.047-2012.ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

7. Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. № 404. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

8. Приказ МЧС России от 28 ноября 2011 г. N 710«Административный регламент предоставления государственной услуги по согласованию специальных технических условий для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, отражающими специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности»

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА НА ЭКЗАМЕНЕ

Критерии оценки ответа обучаемых на экзамене по дисциплине Пожарная безопасность технологических процессов разработаны в соответствии с Положением по организации промежуточной аттестации курсантов, слушателей и студентов ФГБОУ ВПО «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.

Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в институте без дополнительных занятий по дисциплине.

6. ПРИМЕР ОТВЕТА НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

В данном разделе приводится ответ на примерный экзаменационный билет.

ФГБОУ ВПО «Уральский институт ГПС МЧС России»	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №** **Кафедра** Пожарной безопасности технологических процессов **Дисциплина** Пожарная безопасность технологических процессов	**Утверждаю** **Начальник кафедры** **«__»_____20__г.**
1. «Дышащие» аппараты с пожароопасными жидкостями: условие образования взрывоопасных концентраций, способы обеспечения пожарной безопасности. 2. Окраска изделий: пожарная опасность способов окраски и меры профилактики. 3. Оценить площадь разлива бензина на полу производственного помещения при полном разрушении аппарата, если известно, что объем аппарата (*Van*) составляет 2,0 м^3, степень его заполнения (ε) 0,8. В момент аварии производилась закачка в аппарат жидкости по трубопроводу диаметром (*d*) 20 мм и длиной (*L*) 8 м. Производительность насоса (*qн*) 0,5 л/с. Отключение насоса и задвижек на трубопроводе ручное.		

Ответ на первый вопрос экзаменационного билета

При ответе на первый вопрос необходимо дать определение, какие аппараты называются «дыщащими»; привести примеры аппаратов с «дыхательными» устройствами; изобразить схему «дышащего» аппарата; рассказать, каким образом можно провести оценку наличия горючей среды в аппаратах данного типа; назвать основные способы обеспечения взрывобезопасности «дышащих» аппаратов.

Аппараты, нормальная эксплуатация которых требует сообщения соответствующими устройствами их внутреннего объема с окружающей средой, называются «дышащими» аппаратами.

Примерами «дышащих» аппаратов служат резервуары со стационарной крышей для хранения нефти и нефтепродуктов, мерники,

напорные баки и т. п. На дыхательных патрубках могут устанавливаться дыхательные клапаны, которые не препятствуют проведению операций наполнения-опорожнения, но обеспечивают герметизацию внутреннего пространства аппаратов в периоды их простоя. На рисунке приведена схема аппарата с «дыхательным» устройством.

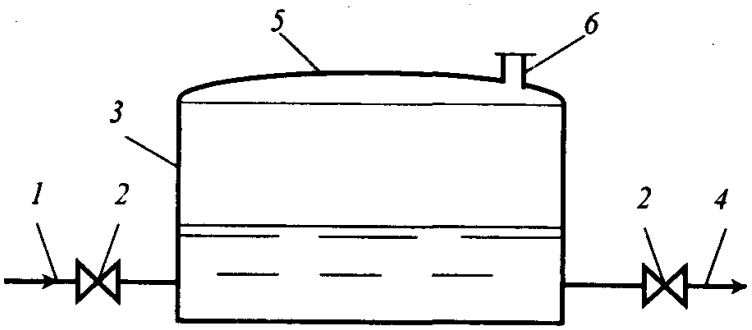


Рис. Схема «дышащего» аппарата:
1 – подводящая линия; 2 – задвижки; 3 – корпус аппарата;
4 – отводящая линия; 5 – крыша; 6 – дыхательный патрубок

В свободном (паровоздушном) пространстве «дышащих» аппаратов с ЛВЖ и ГЖ взрывоопасные концентрации образуются в том случае, если выполняется соотношение (1):

$$\varphi_{í} \le \varphi_{ð} \le \varphi_{â}, \qquad (1)$$

где $\varphi_р$ *– рабочая (фактическая) концентрация горючего вещества в аппарате;*

$\varphi_н$, $\varphi_в$ *– соответственно нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени.*

Определение рабочей концентрации паров жидкости в паровоздушном пространстве (ПВП) аппарата представляет значительную трудность. Поэтому оценить наличие горючей среды в ПВП аппарата можно по температурным показателям пожарной опасности.

В связи с этим рассмотрим два случая:

– в аппарате жидкость длительно хранится при постоянном уровне и неизменных температуре и давлении окружающей среды (аппарат с неподвижным уровнем жидкости);

– в аппарате с жидкостью изменяются ее уровень, температура или давление окружающей среды (аппарат с подвижным уровнем жидкости).

Условие образования ВОК для аппаратов с неподвижным уровнем жидкости можно записать в виде неравенства (2):

$$t_н \le t_р \le t_в, \qquad (2)$$

где $t_р$ *– рабочая температура жидкости в аппарате,* ^0C*;*

$t_н$, $t_в$ *– соответственно нижний и верхний температурные пределы распространения пламени,* ^0C.

Взрывоопасная концентрация паров в «дышащем» аппарате с подвижным уровнем жидкости образуется при выполнении условия:

$$t_р \ge t_{воспл} \qquad (3)$$

или

$$t_р \ge t_{всп\ (з.т)}, \qquad (4)$$

где $t_{воспл}$ *– температура воспламенения;*

$t_{всп\ (з.т)}$ *– температура вспышки в закрытом тигле.*

Основные способы обеспечения взрывобезопасности «дышащих» аппаратов с ЛВЖ и ГЖ

1. Ликвидация свободного пространства, что достигается применением плавающих крыш.
2. Снижение количества паров, поступающих в ПВП, что достигается:
   − применением понтонов;
   − хранением пожароопасных жидкостей под слоем пены, негорючих эмульсий, микрошариков (веществ и материалов, способных, не разрушаясь, плавать на поверхности горючей жидкости резервуара, создавая требуемой толщины слой и необходимую герметизацию с корпусом. Полые микрошарики размером 10...120 *мкм* изготовляют из карбамидных и фенолформальдегидных смол. Для защиты резервуара с бензином емкостью 100 м^3 необходимо 36 *кг* полых микрошариков);
3. Создание и поддержание взрывобезопасных температурных условий эксплуатации аппаратов.
4. Создание и поддержание безопасной концентрации флегматизатора в смеси.
5. Разбавление ЛВЖ и ГЖ растворимыми в них негорючими или трудногорючими жидкостями с получением негорючих или трудногорючих растворов, для которых при рабочих условиях эксплуатации выполняется условие безопасности.

Ответ на второй вопрос экзаменационного билета

При ответе на второй вопрос необходимо охарактеризовать процессы окраски изделий методами воздушного распыления и распыления под высоким давлением, окунанием, обливанием, лаконалива, в электрическом поле высокого напряжения; дать оценку пожарной опасности процессов окраски и рассказать о способах обеспечения их пожарной безопасности.

Под окрасочными работами понимают нанесение окрасочных составов на поверхности изделий с целью увеличения срока их службы и придания им соответствующего внешнего вида.

Для покрытий применяются окрасочные составы трех разновидностей:

- лакокрасочные материалы (ЛКМ), содержащие летучие компоненты (органические растворители, вода);
- составы, не содержащие летучих компонентов, изготовляемые на основе жидких мономеров, полимеров и наносимые в состоянии расплава;
- порошковые составы.

На производстве наиболее распространены следующие способы окраски изделий:

- нанесение ЛКМ валиками, кистями;
- распыление (воздушное, безвоздушное, в электрическом поле);
- окунание;
- струйное обливание;
- электроосаждение.

Воздушное распыление лакокрасочного материала осуществляют краскораспылительными устройствами, которые работают следующим образом. Очищенный в маслоотделителе от воды и масла сжатый воздух под давлением 0,4 - 0,7 МПа поступает в краскораспылитель и одновременно в красконагнетательный бак. Под давлением сжатого воздуха ЛКМ по шлангу поступает к краскораспылителю, после чего происходит его распыление на поверхность окрашиваемого изделия. ***Безвоздушное распыление*** производится посредством подачи ЛКМ в шлангах под повышенным давлением, при этом на выходе из шланга образуется факел распыленного ЛКМ.

Способ окраски окунанием находит применение при конвейерной технологии, когда окрашенные изделия сразу подаются на сушку. Изделия окунают в ванну с помощью подъемных устройств.

Способ окраски струйным обливанием с последующей выдержкой в парах растворителя заключается в том, что изделие обильно обливают краской и направляют в камеру или туннель, в которых находятся пары растворителя.

Суть способа окраски ***в электрическом поле высокого напряжения*** состоит в том, что при введении струи распыленной краски в электрическое поле высокого напряжения частицы ее электризуются и притягиваются к положительному электроду (или заряженной детали) и осаждаются на окрашиваемой поверхности равномерным слоем, с минимальными потерями.

Технологический процесс окраски изделия ***порошковым материалом*** состоит из следующих стадий:

– подготовка поверхности к окраске (обезжиривание, удаление загрязнений и окислов);

– нанесение слоя ПС на окрашиваемую поверхность;

– формирование пленки покрытия (оплавление, отверждение, охлаждение, оплавление).

Пожарная опасность процессов окраски характеризуется наличием горючей среды, образованием источников зажигания и путями распространения пожара.

Горючую среду при проведении процессов окраски образуют применяемые лакокрасочные материалы, в составе которых находится до 80 % легковоспламеняющихся растворителей; образующиеся при испарении растворителей пары; отложения ЛКМ и нанесенные на поверхность окрашенных изделий ЛКМ.

Взрывоопасная концентрация может образоваться:

– в оборудовании;

– в воздуховодах систем вентиляции;

– в емкостях с ЛКМ;

– в производственных помещениях.

Образованию горючей среды способствует появление окрасочного тумана и нарушение работы вентиляционных систем.

Источниками зажигания при окраске изделий и материалов могут являться:

– теплота самовозгорания отложений лаков и красок (в окрасочных камерах, воздуховодах систем вытяжной вентиляции, вентиляторах), промасленных обтирочных материалов, а также отходов нитрокрасок при их хранении;

– теплота химических реакций при использовании лаков с отвердителями, пластификаторами и т. п.;

– искровые разряды статического электричества при распылении и перемещении по трубам ЛКМ, а также при работе транспортеров;

– теплота трения подшипников вентиляторов, двигателей и других вращающихся механизмов при нарушении режима смазки, перекосе валов, загрязнении поверхности слоем отходов ЛКМ, чрезмерной затяжке;

– искры удара и трения при повреждении вентиляторов, работе стальным инструментом и т.д.;

– тепловые проявления неисправного электрооборудования, ударов молнии и ее вторичных проявлений, а также газосварочных работ.

Окраска в электрическом поле высокого напряжения характеризуется наличием следующих специфических источников зажигания:

– искры в результате разряда, которые возникают в случае внезапного значительного повышения напряжения в сети или при нарушении установленного расстояния между распылителем и окрашиваемым изделием в момент его раскачивания;

– кроме того, искры могут образовываться в местах присоединения электропроводов к трансформатору, заземляющему устройству, на пульте управления, а также в других местах, где возможно нарушение изоляции, пробои или замыкание на корпусе при нарушении изоляции, пробое, замыкании на корпус и т.д.

Распространение пожара при окраске изделий происходит:

– по поверхности окрашенных изделий,

– отложениям ЛКМ на внутренних поверхностях окрасочных камер, воздуховодов, оборудования и конструкций,

– по воздуховодам систем вентиляции,

– поверхности разлившихся ЛКМ,

– транспортерам для перемещения изделий,

– через дверные, оконные и технологические проемы.

Противопожарная защита производства окрасочных работ регламентируется следующими руководящими документами:

1). Федеральный закон 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2). ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – М.: Госстандарт России, 1998.

3). ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.

4). Правила противопожарного режима в Российской Федерации

5). ПБ 09-567-03 Правила безопасности лакокрасочных производств.

Согласно правилам противопожарного режима в Российской Федерации, окрасочные работы относят к пожароопасным видам работ.

Требования пожарной безопасности при проведении процессов окраски зависят от вида покрытия и окрашиваемых изделий, а также от способа окраски:

– окрасочные работы должны производиться только при действующей приточной и вытяжной вентиляции с местными отсосами от окрасочных шкафов, ванн, камер и кабин;

– вытяжную вентиляцию окрасочных шкафов, камер и кабин не разрешается эксплуатировать без водяных оросителей (гидрофильтров) или других эффективных устройств для улавливания частиц горючих красок и лаков;

– воздуховоды вентиляционных систем, окрасочные кабины должны своевременно очищаться от горючих материалов;

– ЛКМ к рабочим местам должны подаваться в готовом к употреблению виде в закрытой таре;

– пролитые на пол ЛКМ и растворители следует немедленно убирать при помощи опилок, воды и др.;

– во избежание искрообразования при очистке поверхности от отложений нитрокрасок скребки должны быть изготовлены из цветного металла;

– тара из-под ЛКМ должна быть плотно закрыта, и храниться на специальных площадках вдали от производственных помещений;

– окрашивание изделий в электрическом поле высокого напряжения должно производиться в специальной камере, оборудованной вытяжной механической вентиляцией;

– наименьшее допустимое расстояние от ограждений камеры до токоведущих частей, находящихся под номинальным напряжением выше 35 кВ (до 120 кВ), должно быть не менее 0,8 м;

– в ограждении электроокрасочной камеры открытые проемы должны быть только для прохода транспортных средств с изделиями;

– конструкция подвесок для изделий на конвейере должна быть выполнена таким образом, чтобы окрашиваемые изделия во время работы не раскачивались;

– электроокрасочная камера, стойки для электрораспылителей, вентиляционная система и другие металлические конструкции, не находящиеся под напряжением, заземляются;

– очистка внутри электроокрасочной камеры после каждой смены должна производиться при отключенном высоком напряжении, но работающей вентиляции.

Специфические требования пожарной безопасности при окраске порошковыми составами (ПС):

– производительность вентилятора должна обеспечивать в технологическом оборудовании и воздуховодах вытяжной вентиляции концентрацию аэровзвеси порошкового материала менее 50% его НКПР;

– системы воздуховодов от установок окрашивания ПС к оборудованию рекуперации должны быть оснащены огнепреградителями;

– не допускается местные отсосы воздуха от распыляющих устройств и печей формирования покрытий объединять общей вытяжной вентиляцией;

– температура внутренних поверхностей печей отверждения не должна быть более 80% температуры самовоспламенения порошкового материала;

– количество ПС, хранимого в цехе окрашивания, должно быть не более суточной нормы;

– камеры окрашивания и рекуперации должны быть оборудованы автоматической системой пожаротушения;

– ПС, осевший на поверхности оборудования и в помещении, удаляют с помощью пылесоса во взрывозащищенном исполнении (при работающей вентиляции, допускается влажная уборка);

– для предотвращения образования зарядов статического электричества все единицы оборудования должны быть заземлены.

– температура поверхности оборудования и ограждений рабочих мест должна быть не более 45 °С.

Ответ на третий вопрос экзаменационного билета

Дано:
вещество – бензин;
Van =2,0 м^3;
ε = 0,8;
d = 20 мм = 0,02 м;
L = 8 м;
$qн$ = 0,5 л/с;
отключение – ручное.

Найти:
Sp, м^2

Решение:
1. Определяем объем бензина, выходящего из аппарата при его полном разрушении ($Vж$):

$$Væ = Vàï \cdot \varepsilon = 2{,}0 \cdot 0{,}8 = 1{,}6 \text{ ì}^3.$$

2. Определяем объем бензина, подаваемого насосом до отключения (Vн).

По условию задачи сказано, что отключение насоса и задвижек на трубопроводе ручное. Согласно п. А.1.2 СП 12.13130.2009 расчетное время отключения трубопроводов (τ) при ручном отключении следует принимать равным 300 с.

Производительность насоса составляет 0,5 л/с. Переведем значение показателя в единицы системы СИ: $q_н = 0{,}5 \cdot 10^{-3}$ м^3/с.

Отсюда объем жидкости, подаваемой насосом до его отключения:

$$Ví = qí \cdot \tau = 0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot 300 = 0{,}15 \text{ ì}^3.$$

3. После отключения насоса из подводящего трубопровода происходит истечение жидкости самотеком. Трубопровод имеет цилиндрическую форму, поэтому объем бензина, вытекающего из трубопровода, составит:

$$Vòð = fòð \cdot L = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot L = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}02^2}{4} \cdot 8 = 0{,}0025 \text{ ì}^3.$$

4. Определяем суммарный объем бензина ($V_{разл}$), выходящего в производственное помещение:

$$Vразл = Vж + Vн + Vтр = 1{,}6 + 0{,}15 + 0{,}0025 = 1{,}753 \text{ м}^3.$$

5. Определяем площадь разлива бензина на полу производственного помещения:

В соответствии с п А.1.2.(г) СП 12.13130.2009 площадь разлива жидкости зависит от процентного содержания растворителя и принимается из расчета, что 1 литр смесей и растворов, содержащих 70 % и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м^2, а остальных жидкостей − на 1 м^2 пола помещения.

Содержание растворителя в растворе, С%	Коэффициент разлития, м$^{-1}$
С≤70 %	500
С>70 %	1000

Отсюда площадь разлива бензина составит:

$$Sp = fp \cdot Vp = 1000 \cdot 1{,}753 = 1753 \text{ м}^2.$$

Поскольку в условии задачи не указаны ни размеры помещения, ни наличие отбортовки у аппарата, будем считать, что разлив бензина не ограничивается размерами помещения или бортиков. Следовательно, принимаем площадь разлива жидкости равной 1753 м^2.

Ответ: Площадь разлива бензина составит 1753 м^2.