

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Пожарная безопасность объектов и
населенных пунктов»**

(Специальность 40.05.03 «Судебная экспертиза»
специализация «Инженерно-технические экспертизы»)

Иваново

Ширяев Е.В., Песикин А.Н., Пуганов М.В.

Методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» для обучающихся по специальности 40.05.03 «Судебная экспертиза» специализация «Инженерно-технические экспертизы» (уровень специалитета) – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, - 82 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» в соответствии с требованиями государственного стандарта и рабочей программы курса «Пожарная безопасность объектов и населенных», советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины; пожелания по изучению отдельных тем курса; рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса; рекомендации по работе с литературой; рекомендации по подготовке к курсовому проекту (в соответствии с учебным планом); советы по подготовке к зачету; разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса.

Предназначено для обучающихся для обучающихся по специальности 40.05.03 «Судебная экспертиза» специализация «Инженерно-технические экспертизы» (уровень специалитета).

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п		Стр.
1	ВВЕДЕНИЕ	5
2	ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ	9
4	СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	11
5	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6	Раздел I Пожарная безопасность зданий и сооружений	13
7	Тема 1 Строительные материалы и их свойства	13
8	Тема 2 Общие сведения о зданиях и сооружениях	16
9	Тема 3 Огнестойкость, классы конструктивной и функциональной пожарной опасности зданий	20
10	Тема 4 Инженерно-технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий	25
11	Тема 5 Эвакуация людей при пожаре	28
12	Тема 6 Пожарная безопасность систем отопления и вентиляции	31
13	Тема 7 Пожарная безопасность гражданских зданий	37
14	Тема 8 Пожарная безопасность промышленных предприятий	40
15	Раздел II Пожарная безопасность при эксплуатации зданий и сооружений	43
16	Тема 9 Пожарная безопасность при эксплуатации жилых зданий, общежитий и гостиниц	43
17	Тема 10 Пожарная безопасность при эксплуатации общественных зданий	46
18	Тема 11 Пожарная безопасность при эксплуатации зданий промышленных предприятий	49
19	Раздел III Пожарная безопасность технологических процессов	52
20	Тема 12 Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств. Общие сведения о технологическом оборудовании с пожаровзрывоопасными средами	52
21	Тема 13 Методика анализа пожарной опасности технологических процессов	55
22	Тема 14 Обеспечение пожарной безопасности технологических процессов	59
23	Тема 15 Определение категорий зданий, сооружений, помещений и наружных установок по пожарной и взрывопожарной опасности	62
24	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	68
25	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ	70
26	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	77

27	Приложение 1	79
28	Приложение 2	83

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины - повышение уровня профессиональной подготовки обучающихся путем приобретения знаний в области поведения строительных материалов и конструкций в условиях пожара, пожарной безопасности зданий, сооружений и технологических процессов.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших дисциплину «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов», являются:

- свойства и признаки материальных носителей розыскной и доказательственной информации.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся, освоившие дисциплину «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов»:

- экспертная;
- технико-криминалистическая;
- информационная;
- организационно-управленческая;
- организационно-методическая;
- профилактическая.

Обучающийся, освоивший дисциплину «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов», в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована дисциплина, готов решать следующие профессиональные задачи:

- выявление на основе анализа и обобщения экспертной практики причин и условий, способствующих совершению правонарушений, разработка предложений, направленных на их устранение.

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По курсу читаются лекции, проводятся лабораторные и практические занятия, выполняется курсовой проект.

Наилучшим методом освоения курса считается самостоятельная работа слушателей на лекциях, на семинарах и практических занятиях. Поэтому в ходе отработки курса курсантам и слушателям предлагаются индивидуальные задания на всех видах занятий. Контроль за работой курсантов и слушателей осуществляется путем проверки указанных индивидуальных заданий. Помощь обучающимся оказывается во время консультаций и на индивидуальных занятиях с преподавателем.

Изучение дисциплины «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» заканчивается зачетом. Данная дисциплина также включена в программу Итоговой Государственной аттестации.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом общий объем курса «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» составляет:

для студентов (5 лет обучения) – 216 ч.

Примерный тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	Самостоятельная работа	Итоговый контроль
1	РАЗДЕЛ I	8	90	20		40	12	2	16	
2	Тема 1	8	16	4		2	8		2	
4	Тема 2	8	6	2		2			2	
5	Тема 3	8	12	2		4	4		2	
6	Тема 4	8	12	4		6			2	
7	Тема 5	8	12	2		8			2	
8	Тема 6	8	10	2		4		2	2	
9	Тема 7	8	8	2		4			2	
10	Тема 8	8	8	2		4			2	
12	Зачет	8	6			6				
13	РАЗДЕЛ II	9	34	6		10			18	
14	Тема 9	9	12	2		4			6	
15	Тема 10	9	12	2		4			6	
16	Тема 11	9	10	2		2			6	
17	РАЗДЕЛ III	9	62	14		22		2	24	
18	Тема 12	9	8	2		2			4	
19	Тема 13	9	12	4		4			4	

20	Тема 14	9	12	4		4			4	
21	Тема 15	9	16	4		6		2	4	
22	Зачет	9	14			6			8	
23	КП	9	30						30	
	Итого:		216	40		72	12	4	88	

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Умение работать с литературой – необходимое качество. Вам оно потребуется не только в процессе учебы ВУЗе, но и на протяжении всей Вашей практической деятельности.

Наиболее предпочтительна последовательная работа с литературой в ходе изучения тем. Ее можно представить в виде следующего примерного алгоритма:

- изучение конспекта лекций;
- изучение основной учебной литературы;
- проработка дополнительной (учебной и научной) литературы.

В ходе чтения очень полезно, хотя и не обязательно, делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю. По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов и тестов для самопроверки.

Настоятельно рекомендуется избегать механического заучивания учебного материала. Практика убедительно показывает: самым эффективным способом является не «зубрежка», а глубокое, творческое, самостоятельное проникновение в сущность изучаемых вопросов. Важно с самого начала изучения учебного материала дисциплины развивать понимание физической сущности явлений, их взаимосвязи, представлять, где эти явления встречаются в практике.

Необходимо вести систематическую каждодневную работу над литературными источниками. Объем информации по курсу настолько обширен, что им не удастся овладеть в «последние дни» перед сессией, как на это иногда рассчитывают некоторые учащиеся.

Следует воспитывать в себе установку на прочность, долговременность усвоения знаний по курсу. Надо помнить, что они потребуются не только и не столько в ходе изучения данной дисциплины, но – что особенно важно – в последующей профессиональной деятельности.

При работе с учебной и научной литературой принципиально важно принимать во внимание момент развития. Курс «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов», как и большинство других дисциплин, не является и не может являться набором неких раз и навсегда установленных истин в последней инстанции. Наоборот, он постоянно развивается и совершенствуется. В нем идет диалектический процесс отмирания устаревшего и возникновения новых идей, взглядов, теорий. В условиях ускоряющегося старения информации учебные и научные издания, далеко не всегда могут поспевать за новыми явлениями и тенденциями, порождаемыми процессом инновации. Учебную литературу невозможно, даже по чисто техническим причинам, не говоря уже о других, ежегодно обновлять и переиздавать. В связи с этим в литературе по курсу обучающимся могут встречаться положения, которые уже не вполне отвечают новым тенденциям развития. В таких случаях следует, проявляя нужную критичность мысли, опираться не на устаревшие идеи того или другого издания,

как бы авторитетно оно ни было, а на нормы, вытекающие из современных изданий, имеющих отношение к изучаемому вопросу.

Наконец, обучающийся обязан знать не только литературу, рекомендуемую в данном пособии, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Основная:

1. Наконечный С.Н., Винокуров М.В., Булгаков В.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. – 134 с.
2. Песикин А.Н. Пожарная безопасность технологических процессов: учебное пособие / А.Н. Песикин, Е.В. Ширяев, А.Х. Салихова, С.А. Сырбу, Л.П. Вогман – Системные требования: 17,5 Mb, RAM, CD-ROM, DVD-ROM, SVGA, Windows 98/ME/NT/XP/2000/Vista/Seven/8/10, AdobeFlashPlayer 9. – 2016.
3. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. Пожарная безопасность: учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.
4. Сборник задач по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» (Часть 2) / В.И. Попов, А.Р. Бариев. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО Ивановского института ГПС МЧС России, - 2013. 169 с.
5. Сборник задач по дисциплине «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов»: электронное учебное пособие / А.Х. Салихова, Е.В. Ширяев – Системные требования: 23 Mb, RAM, CD-ROM, DVD-ROM, SVGA, Windows 98/ME/NT/XP/2000/Vista/Seven/8/10, AdobeFlashPlayer 9. (Гриф «Допущено» МЧС России).

Дополнительная:

1. Корольченко, А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский – М.: «Пожнаука», 2010.
2. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание/ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004. – Т. 1-2.
3. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: Учебник/С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 221 с.
4. 11. Самойлов Д.Б. Пожарная опасность и противопожарная защита химического производства : учебное пособие / Д.Б. Самойлов, А.Х. Салихова, С.А. Сырбу, М.В. Винокуров. – Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2012. – 122 с.

Нормативная:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».
3. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов

государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

4. Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. №404 «Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»

5. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

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

7. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390)

8. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. (с изменениями).

9. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

10. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.

11. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям.

12. СП 5.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

13. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования.

14. СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности.

15. СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации.

16. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

17. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*.

18. СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001.

Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы

1. www.garant.ru.

2. www.mchs.gov.ru.

3. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>

4. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России сеть Инtranет по адресу: **10.46.0.45**.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I Пожарная безопасность зданий и сооружений

Тема 1 Строительные материалы и их свойства

Цель: ознакомить обучающихся с классификацией строительных материалов, их структурой и свойствами, а также процессами, протекающими в строительных материалах при воздействии на них высоких температур.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема дает общие представления о классификации строительных материалов, их структуре и свойствах, а также процессах, протекающими в строительных материалах при воздействии на них высоких температур.

Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Теплоперенос.
2. Влагоперенос.
3. Диссоциация.
4. Дегидратация.
5. Горение.
6. Дымообразование.
7. Гигроскопичность.
8. Водопоглощение.
9. Влагоотдача.
10. Упругость.
11. Твердость.
12. Деформативность.
13. Теплопроводность.
14. Теплоемкость.

Темы докладов и рефератов

1. Основные физические свойства строительных материалов.
2. Основные механические свойства строительных материалов.
3. Основные теплофизические свойства строительных материалов.
4. Физические процессы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
5. Химические процессы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
6. Физико-химические процессы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
7. Понятие о структуре материалов.
8. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите классификацию строительных материалов по назначению, виду материала и способу получения.
2. Перечислите основные физические свойства строительных материалов.
3. Что называется истинной и средней плотностью строительного материала, в каких единицах они измеряются?
4. Как влияют физические свойства строительных материалов на их поведение в условиях пожара?
5. Перечислите механические свойства строительных материалов.
6. Что называется прочностью строительных материалов?
7. Что называется деформативностью строительных материалов?
8. Перечислите теплофизические свойства строительных материалов.
9. Что называется теплопроводностью строительных материалов, в каких единицах она измеряется?
10. Что называется теплоемкостью строительных материалов, в каких единицах она измеряется?
11. Что называется температуропроводностью строительных материалов?
12. Что называется теплостойкостью строительных материалов?
13. Что понимают под процессом тепловлагопереноса?
14. Что понимают под процессом диссоциации?
15. Что понимают под процессом дегидратации?
16. Что понимают под процессами горения и дымовыделения?

Контрольные тесты

Вариант 1

1	Химическая реакция отщепления от молекулы вещества химически связанной воды:	1) дегидратация; 2) влагоперенос; 3) диссоциация
2	Способность образца материала изменять свою форму под действием нагрузки и восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки:	1) упругость; 2) текучесть; 3) деформативность
3	Внутренние факторы, влияющие на строительные материалы при пожаре:	1) воздействие огнетушащих веществ; 2) свойства материала; 3) различные нагрузки; 4) технология производства; 5) происхождение материала; 6) воздействие агрессивной среды
4	Основные физические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара:	1) плотность; 2) горючесть; 3) дымообразование; 4) пористость
5	Непрерывное перемещение теплового потока от обогреваемой поверхности образца вглубь:	1) диссоциация; 2) влагоперенос; 3) теплоперенос; 4) дегидратация

6	Сложный физико-химический процесс превращения горючих материалов в продукты горения, сопровождающийся выделением тепла и света	1) воспламенение; 2) тление; 3) тепловыделение; 4) горение
7	Строительные материалы характеризуются	1) огнестойкостью; 2) пожарной опасностью; 3) горючестью
8	Способность пористого материала пропускать воду под давлением	1) водопоглощение; 2) водопроницаемость; 3) пористость; 4) средняя пористость
9	Механические свойства материалов	1) водопроницаемость; 2) деформативность; 3) токсичность; 4) прочность
10	Способность пористого материала поглощать влагу из воздуха (парогазовой смеси)	1) влагоотдача; 2) водопоглощение; 3) гигроскопичность

Вариант 2

1	Способность пористого материала поглощать влагу из воздуха (парогазовой смеси)	1) теплоперенос; 2) гигроскопичность; 3) водопроницаемость; 4) текучесть
2	Способность образца материала (изделия) изменять свои размеры (форму) без изменения своей массы	1) деформативность; 2) упругость; 3) теплопроводность; 4) твердость
3	Способность пористого материала впитывать воду при непосредственном контакте с ней	1) пористость; 2) упругость; 3) водопоглощение; 4) водопроницаемость
4	Способность образца материала изменять свою форму под действием нагрузки и восстанавливать первоначальную форму под действием нагрузки и восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки	1) пластичность; 2) упругость; 3) твердость; 4) расширение
5	Способность образца материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого образца материала	1) пластичность; 2) мощность; 3) текучесть; 4) твердость
6	Способность образца материала изменять свою форму без разрушения под действием нагрузки и сохранять новую форму после прекращения	1) пластичность; 2) теплопроводность; 3) коробление; 4) усадка

	действия нагрузки	
7	Способность материала при нагревании поглощать определенное количество тепла, а при остывании – его отдавать	1) теплота сгорания; 2) теплоемкость; 3) горючесть; 4) жаростойкость
8	Физические свойства материалов	1) гигроскопичность; 2) водопоглощение; 3) прочность; 4) теплопроводность
9	Внешние факторы, влияющие на строительные материалы при пожаре	1) воздействие огнетушащих веществ; 2) свойства материала; 3) различные нагрузки; 4) технология производства; 5) область применения
10	Теплофизические свойства материалов	1) теплоемкость; 2) теплостойкость; 3) дымообразование; 4) морозостойкость

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Михалин В.Н., Винокуров М.В., Наконечный С.Н., Шабунин С.А., Акулова М.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие/– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 158 с.

2. Акулова М.В. и др. Поведение теплоизоляционных строительных материалов в условиях пожара: учебное пособие. Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2013.-96 с., ил.

б) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

3. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

Тема 2 Общие сведения о зданиях и сооружениях

Цель: ознакомить обучающихся с основными особенностями объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся объемно-планировочных решений, конструктивных систем и схем зданий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Объемно-планировочное решение здания.
2. Планировочная схема здания.
3. Конструктивная система здания.
4. Конструктивная схема здания.
5. Основные помещения здания.
6. Коммуникационные помещения здания.

Темы докладов и рефератов.

1. Понятие объемно-планировочного решения здания.
2. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий.
3. Структура зданий и сооружений. Отличительные особенности.
4. Объемно-планировочные решения гражданских зданий. Их особенности.
5. Особенности объемно-планировочных решений производственных и сельскохозяйственных зданий.
6. Конструктивные системы зданий.
7. Конструктивные схемы зданий.
8. Каркасные здания.
9. Бескаркасные здания.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют объемно-планировочным решением здания?
2. Что называют планировочной схемой здания?
3. Назовите основные планировочные схемы зданий.
4. Что называют конструктивной системой здания?
5. Что определяет тип конструктивной системы здания?
6. Назовите основные конструктивные системы зданий.
7. Что называют конструктивной схемой здания?
8. Какие элементы здания относятся к вертикальным несущим конструкциям?
9. Какие элементы здания относятся к горизонтальным несущим конструкциям?
10. Где в строительстве применяется каркасная конструктивная система?
11. Какая планировочная схема здания является наименее пожароопасной, а какая наиболее?

Контрольные тесты

Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Основой объемно-планировочного решения является:	1) количество пребывающих в здании людей; 2) оснащенность средствами первичного пожаротушения; 3) происходящий в здании процесс; 4) габариты помещений здания
2	Объединение помещений избранных размеров и формы в единую композицию в объеме здания называется:	1) конструктивной схемой здания; 2) объемно-планировочным решением здания; 3) коммуникационными помещениями

3	Входные узлы, коридоры, галереи, переходы, холлы, лестничные клетки относятся:	1) к основным помещениям; 2) к вспомогательным помещениям; 3) к основным и вспомогательным помещениям; 4) к коммуникационным помещениям
4	Объединение помещений в единую композицию в объеме здания осуществляется по схеме, которая называется:	1) структурной; 2) планировочной; 3) высотной; 4) защитной
5	В коридорной схеме	1) помещения расположены один за другим и соединяются через дверные проемы, размещаемые, как правило, на одной оси 2) помещения объединяют коридором и располагают относительно него с одной (двух) сторон или по периметру 3) помещение больших размеров располагается обычно в центре здания, помещения меньших размеров которые группируют вокруг большого
6	Какие конструкции называют несущими?	1) транспортирующие грузы (конвейерные ленты); 2) ограждающие помещение от внешних воздействий; 3) участвующие в восприятии нагрузок
7	Ригели, балки и фермы относятся к:	1) горизонтальным несущим элементам; 2) вертикальным несущим элементам; 3) диагональным несущим элементам
8	Назовите типы тип конструктивной системы здания	1) каркасная, натяжная, продольная; 2) бескаркасная, каркасная, объемно-блочная, ствольная и оболочковая; 3) каркасная, натяжная, продольная, ствольная и оболочковая
9	К гражданским зданиям относят:	1) жилые и общественные здания; 2) производственные и жилые здания; 3) сельскохозяйственные и производственные здания
10	10. В состав входного узла обычно входят:	1) тамбуры, вестибюли, гардеробы, справочные; 2) вспомогательные помещения, кладовки, санузел; 3) торговые ряды, комнаты отдыха

Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Объединение помещений	1) конструктивной схемой здания;

	избранных размеров и формы в единую композицию называется:	2) объемно-планировочным решением здания; 3) коммуникационными помещениями
2	Основой объемно-планировочного решения является:	1) количество пребывающих в здании людей; 2) происходящий в здании процесс; 3) оснащенность средствами первичного пожаротушения; 4) габариты помещений здания
3	Входные узлы, коридоры, галереи, переходы, холлы, лестничные клетки относятся:	1) к основным помещениям; 2) к вспомогательным помещениям; 3) к основным и вспомогательным помещениям; 4) к коммуникационным помещениям
4	Объединение помещений в единую композицию в объеме здания осуществляется по схеме, которая называется:	1) структурной; 2) планировочной; 3) высотной; 4) защитной
5	В анфиладной схеме	1) помещения расположены один за другим и соединяются через дверные проемы, размещаемые, как правило, на одной оси; 2) помещения объединяют коридором и располагают относительно него с одной (двух) сторон или по периметру; 3) помещение больших размеров располагается обычно в центре здания, помещения меньших размеров которые группируют вокруг большого
6	Вестибюль – это:	1) первое распределительное помещение на пути человека, вошедшего в здание; 2) запасной выход; 3) вид лестницы
7	Лестницы служат:	1) для временной замены, в случае неисправности лифта; 2) в виде декораций помещения; 3) для связи помещений на этажах с эвакуационными выходами из здания
8	В качестве вертикальных коммуникаций в общественных зданиях обычно используются:	1) лифты, эскалаторы, пандусы; 2) коридоры; 3) лестничные веревки, тросы, надувные лестницы
9	Строительные конструкции — это элементы здания или сооружения, выполняющие:	1) декоративные функции; 2) несущие, ограждающие либо совмещенные функции;

		3) несущие и декоративные функции
10	Общественные здания предназначаются	1) для постоянного пребывания людей; 2) для временного пребывания людей; 3) исключают пребывание людей

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Михалин В.Н., Винокуров М.В., Наконечный С.Н., Шабунин С.А., Акулова М.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие/– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 158 с.

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) нормативная литература:

3. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

4. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 28.11.2018) «О техническом регулировании».

5. СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. www.pravo.gov.ru.

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (утв. приказом МЧС России от 24 апреля 2013 г. N 288) www.pravo.gov.ru.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

11. www.pravo.ru.

12. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

13. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.

14. www.garant.ru.

15. www.gost.ru.

16. www.vniipo.ru.

17. www.mchs.gov.ru.

18. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

Тема 3 Огнестойкость, классы конструктивной и функциональной пожарной опасности зданий

Цель: ознакомить обучающихся с пожарно-технической классификацией строительных конструкций, зданий и сооружений.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся пожарно-технической классификации строительных конструкций, зданий и сооружений.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Огнестойкость строительных конструкций.
2. Огнестойкость зданий и сооружений.
3. Пожарная опасность строительных конструкций.
4. Пожарная опасность зданий и сооружений.
5. Предел огнестойкости строительных конструкций.
6. Степень огнестойкости зданий.
7. Класс пожарной опасности строительных конструкций.
8. Класс конструктивной пожарной опасности зданий.
9. Класс функциональной пожарной опасности зданий.

Темы докладов и рефератов.

1. Поведение зданий и сооружений при пожарах
2. Аналитический обзор отечественных и зарубежных результатов испытаний натурных фрагментов зданий с различными конструктивными схемами
3. Расчет фактического предела огнестойкости железобетонной плиты
4. Понятие предельного состояния конструкции
5. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций
6. Сущность теплотехнической и статической частей расчета огнестойкости
7. Методика определения пожарно-технических характеристик строительных конструкций
8. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций
9. Пожарно-техническая классификация зданий и сооружений

Вопросы для самоконтроля

1. С какой целью строительные конструкции классифицируются по огнестойкости?
2. Что понимают под пределом огнестойкости конструкции?
3. На какие классы подразделяются строительные конструкции по пожарной опасности?
4. В чем измеряется предел огнестойкости строительных конструкций?
5. Назовите признаки предельных состояний строительных конструкций.
6. Дайте определение понятия огнестойкости строительных конструкций.
7. С какой целью строительные конструкции классифицируются по пожарной опасности?
8. Перечислите нормируемые значения пределов огнестойкости строительных конструкций здания и сооружений.
9. Чем характеризуются строительные конструкции в соответствии с пожарно-технической классификацией строительных конструкций?
10. Какие здания относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф1?
11. Какие здания относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф5?

12. От чего зависит степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений?

13. При каком условии здание или сооружение удовлетворяет по огнестойкости требованиям пожарной безопасности?

Контрольные тесты

Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости	1) А,Б,В,Г,Д; 2) А,В,С,Д,Е; 3) С1,С2,С3,С4,С5; 4) I,II,III,IV,V
2	Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности	1) К1,К2,К3,К4; 2) КО1,КО2,КО3; 3) СО,С1,С2,С3
3	Лестничные клетки в зависимости от способа освещения подразделяются на следующие типы:	1) Л1 и Л2; 2) Л1,Л2,Л3; 3) Н1 и Н2; 4) ЛК1 и ЛК2
4	Классификация строительных конструкций по пожарной опасности	1) К1,К2,К3; 2) К0,К1,К2,К3; 3) К1,К2,К3,К4; 4) К0,К1,К2,К3,К4
5	Пожарные лестницы, предназначенные для обеспечения тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, подразделяются на следующие типы:	1) П1 и П2; 2) ПЛ1 и ПЛ2; 3) П1,П2,П3
6	В каких единицах измеряются пределы огнестойкости строительных конструкций:	1) Дж/кг; 2) Па; 3) %; 4) мин.
7	Незадымляемые лестничные клетки в зависимости от способа защиты от задымления при пожаре подразделяются:	1) НК1,НК2; 2) Н0,Н1,Н2; 3) Н1,Н2,Н3
8	Как определяются пределы огнестойкости строительных конструкций ?	1) по НПБ-105-03; 2) в условиях стандартных испытаний; 3) не определяются
9	R 120 – предел огнестойкости строительной конструкции по потере:	1) целостности; 2) несущей способности; 3) теплоизолирующей способности
10	К классу функциональной пожарной опасности Ф 5.3 относятся:	1) здания пожарных депо; 2) вокзалы; 3) многоквартирные жилые дома; 4) здания сельскохозяйственного назначения

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Классификация пожарных лестниц, предназначенных для обеспечения тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ	1) Л1, Л2; 2) Н1, Н2, Н3; 3) ЛК1 и ЛК2; 4) П1 и П2
2	Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по конструктивной пожарной опасности	1) К1,К2,К3,К4; 2) КО1,КО2,КО3; 3) С1,С2,С3; 4) С0, С1, С2, С3
3	Обычные лестничные клетки в зависимости от способа освещения подразделяются на следующие типы:	1) Л1 и Л2; 2) Л1,Л2,Л3; 3) Н1 и Н2; 4) ЛК1 и ЛК2
4	Классификация строительных конструкций по пожарной опасности	1) К1,К2,К3; 2) К0,К1,К2,К3; 3) К1,К2,К3,К4; 4) К0,К1,К2,К3,К4
5	Пожарные лестницы, предназначенные для обеспечения тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, подразделяются на следующие типы:	1) П1 и П2; 2) ПЛ1 и ПЛ2; 3) П1,П2,П3
6	В каких единицах измеряются пределы огнестойкости строительных конструкций:	1) Дж/кг; 2) Па; 3) %; 4) мин.
7	Незадымляемые лестничные клетки в зависимости от способа защиты от задымления при пожаре подразделяются:	1) НК1,НК2; 2) Н0,Н1,Н2; 3) Н1,Н2,Н3
8	Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по степени огнестойкости	1) А,Б,В,Г,Д; 2) 1,2,3 3) I,II,III,IV,V; 4) К1,К2,К3
9	Е 60 – предел огнестойкости строительной конструкции по потере:	1) целостности; 2) несущей способности; 3) теплоизолирующей способности
10	К классу функциональной пожарной опасности Ф 3 относятся:	1) здания организаций по обслуживанию населения; 2) вокзалы; 3) многоквартирные жилые дома; 4) здания производственного или складского назначения

Проверка практического навыка

Задача 1. Дано: перегородка из стеклопрофилита, при заполнении пустот минераловатными плитами. Толщина конструкции 6 см. Определить: предел огнестойкости конструкции.

Задача 2. Дано: деревянная каркасная стена, обшитая с двух сторон листовыми трудносгораемыми материалами толщиной 10 мм, с заполнением пустот сгораемыми материалами. Определить: предел огнестойкости конструкции.

Задача 3. Определить требуемую степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности двухэтажного производственного здания высотой 18 метров, категории В, площадью этажа в пределах пожарного отсека 2000 м².

Задача 4. Определить класс функциональной пожарной опасности пожарного депо.

Задача 5. Определить класс функциональной пожарной опасности столовой.

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Михалин В.Н., Винокуров М.В., Наконечный С.Н., Шабунин С.А., Акулова М.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие/– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 158 с.

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) дополнительная литература:

3. Акулова М.В., Винокуров М.В., Наконечный С.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». - Иваново: ООНИ ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 121 с.

в) нормативная литература:

4. Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. СП 2.1.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. www.pravo.gov.ru.

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. www.pravo.gov.ru.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

7. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

Тема 4 Инженерно-технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий

Цель: ознакомить обучающихся с инженерно-техническими решениями, обеспечивающими пожарную безопасность зданий.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области размещения и конструирования, требования нормативных документов по применению противопожарных преград, требования нормативных документов к конструкции противопожарных преград, основные понятия и назначение противодымной защиты, противовзрывная защита зданий и помещений.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач.

Изучите данную тему с использованием материала лекций, практических занятий и семинаров, а так же учебной литературы.

Заучите определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Принципы внутренней планировки зданий и сооружений. Особенности планировки современных зданий. Предупреждение и ограничение развития пожаров в зданиях с различными планировочными решениями.
2. Пожарные отсеки и секции: назначение, определения. Принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности. Теоретическое обоснование площади пожарных отсеков. Нормирование пожарных отсеков. Анализ нормирования.
3. Общие принципы экспертизы внутренней планировки зданий в части соответствия ее требованиям пожарной безопасности.
4. Особенности планировки гражданских и производственных зданий и сооружений. Требования пожарной безопасности к внутренней планировке жилых зданий. Пожарные отсеки в объектах многофункционального назначения. Пожарные секции в общественных зданиях и сооружениях. Особенности устройства пожарных отсеков и секций в производственных зданиях и сооружениях. Особенности планировки вспомогательных и бытовых помещений.
5. Требования пожарной безопасности к планировке подземных сооружений. Требования пожарной безопасности к планировке подвальных и цокольных этажей, бесфонарных зданий и подземных сооружений производственного назначения.
6. Противопожарные преграды. Назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования. Местные противопожарные преграды: виды, область применения, требования к конструктивному исполнению. Защита проемов в противопожарных преградах. Защита дверных проемов. Типы, конструктивное исполнение, область применения противопожарных дверей.

Опорные термины по теме «Инженерно-техническое решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий»:

Противопожарные преграды, пожарный отсек, пожарная секция.

Тесты для самоконтроля

Вариант 1

№ вопр.	Вопрос (определение, понятие)	Ответ	№ ответа
1.	Часть помещения общей площадью не более 3000 м ² , из которой удаляются продукты горения (дым), обеспечивая эвакуацию людей из горящего помещения -	Дымовая зона	1
		Дымовой мешок	2
		Шахта дымоудаления	3
		Противопожарная зона	4
2.	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности – это нормативный правовой документ -	ТРПН 321.98-08	1
		ГОСТ 12.1.004-91*	2
		Федеральный закон	3
3.	Обычные лестничные клетки с остекленными или открытыми проемами в наружных стенах на каждом этаже, относятся к лестничным клеткам -	типа 1	1
		типа Л1	2
		типа Л2	3
4.	На путях эвакуации в местах перепада высот следует предусматривать лестницы с числом ступеней	не менее одной	1
		не менее двух	2
		не менее трех	3
5.	Для зданий с числом людей более 200 чел., находящихся на любом этаже, кроме первого, ширина марша лестницы, предназначенной для эвакуации людей должна быть -	не менее 0,9 м	1
		не менее 0,7 м	2
		не менее 1,2 м	3
6.	Минимальное расстояние (L) между наиболее удаленными эвакуационными выходами из помещений определяется по формуле:	$L \geq 1,5 \sqrt{P} / (n - 1)$	1
		$L \leq 1,5 \sqrt{P} \cdot (n - 1)$	2
		$L \leq 1,5 \sqrt{P} / (n - 1)$	3
7.	Направление открывания дверей для помещений категорий А и Б:	не нормируется при одновременным пребыванием людей не более 15 чел.	1
		только по направлению выхода	2
		не нормируется при одновременным пребыванием людей не более 5 чел.	3
8.	Для подъема на кровлю здания на высоту более 20 м следует предусматривать пожарные лестницы:	типа П1	1
		типа П2	2
		типа П3	3
9.	В наружных стенах на каждом этаже лестничные клетки должны иметь световые проемы площадью -	не менее 0,2 м ²	1
		не менее 0,8 м ²	2
		не менее 1,2 м ²	3
10.	Высота ступени эвакуационной лестницы должна быть -	не более 25 см	1
		не менее 22 см	2
		не более 22 см	3

№ вопр	Вопрос (определение, понятие)	Ответ	№ ответа
1.	Процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара -	Спасение	1
		Спасание	2
		Эвакуация	3
2.	Выходы, если они ведут из помещений первого этажа через лестничную клетку наружу, являются -	аварийными	1
		эвакуационными	2
		запасными	3
3.	Вертикальные пожарные лестницы для обеспечения тушения пожара и спасательных работ относятся	к типу П1	1
		к типу П2	2
		к типу Л1	3
4.	Ширина марша лестницы, предназначенной для эвакуации людей, в том числе, расположенной в лестничной клетке, должна быть -	не менее ширины любого эвакуационного выхода (двери) на нее	1
		не менее ширины поэтажного коридора	2
		не менее ширины лестничной площадки	3
5.	На путях эвакуации в местах перепада высот следует предусматривать пандусы с уклоном -	не менее 1:6	1
		не более 1:6	2
		не более 1:1	3
6.	Минимально допустимая высота эвакуационных выходов в свету должна быть -	1,9 м	1
		2,0 м	2
		1,8 м	3
7.	Пожарные лестницы следует устраивать на перепадах кровель при высоте перепада -	более 1 м	1
		более 10 м	2
		более 15 м	3
8.	Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей следует предусматривать зазор шириной в плане в свету -	не менее 50 мм	1
		не менее 65 мм	2
		не менее 75 мм	3
9.	Ширина проступи эвакуационной лестницы должна быть -	не менее 25 см	1
		не менее 15 см	2
		не менее 20 см	3
10.	Длину пути эвакуации по лестнице 2-го типа следует принимать равной -	ее утроенной высоте	1
		ее удвоенной высоте	2
		сумме ее длины и высоты	3

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источнике [2], изучить вопрос:

- «Проверочный расчет систем дымоудаления»;
- «Проверочный расчет площади предохранительных конструкций».

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Михалин В.Н., Винокуров М.В., Наконечный С.Н., Шабунин С.А., Акулова М.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное

пособие/– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 158 с.

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) дополнительная литература:

3. Акулова М.В., Винокуров М.В., Наконечный С.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». - Иваново: ООНИ ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 121 с.

в) нормативная литература:

4. Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. СП 2.1.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. www.pravo.gov.ru.

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. www.pravo.gov.ru.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

7. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>

Тема 5 Эвакуация людей при пожаре

Цель: ознакомить обучающихся с определением эвакуационных путей и выходов, а так же с требованиями нормативных документов, предъявляемым к ним.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает понятия об эвакуации, направлении технических решений по защите людей при пожаре, эвакуационных выходах, эвакуационных путях, нормировании количества эвакуационных выходов, объемно-планировочных и конструктивных решениях эвакуационных путей и выходов, методике проверки соответствия эвакуационных путей и выходов требованиям нормативных документов, проверке соответствия эвакуационных путей и выходов требованиям нормативных документов, разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач.

Изучите данную тему с использованием материала лекций, практических и семинарских занятий, а так же учебной литературы.

Заучите определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Процесс эвакуации людей. Направления технических решений по защите людей при пожаре. Параметры движения людских потоков. Расчетное и необходимое время эвакуации. Эвакуационные выходы и пути: понятие, определение, схемы. Понятие эвакуационного, аварийного выхода, область применения и нормативные требования к их устройству.
2. Объемно-планировочные и конструктивные решения эвакуационных путей и выходов. Экспертиза зальных помещений в части соответствия требованиям пожарной безопасности эвакуационных путей и выходов.
3. Общие сведения о лестницах и лестничных клетках. Типы лестниц и их конструктивное исполнение. Нормативные требования, предъявляемые к лестничным клеткам для обеспечения эффективной работы пожарных.
4. Зоны безопасности. Коллективные пожаробезопасные убежища в зданиях с массовым пребыванием людей: назначение, область применения.
5. Методика проверки соответствия эвакуационных путей и выходов в зданиях различного назначения требованиям пожарной безопасности.
6. Направления организационных решений по защите людей в случае возникновения пожара. Требования пожарной безопасности по содержанию эвакуационных путей и выходов при эксплуатации зданий.

Опорные термины по теме «Эвакуация людей при пожаре»: эвакуация, эвакуационный выход, эвакуационный путь (путь эвакуации).

Тесты для самоконтроля

Вариант 1

№ вопр.	Вопрос (определение понятия)	Ответ	№ ответа
1	2	3	4
1.	Вынужденное перемещение людей наружу при воздействии на них опасных факторов пожара -	Эвакуация	1
		Спасение	2
		Противопожарная защита людей	3
2.	Выход с первого этажа наружу через коридор, вестибюль из помещения производственного здания -	является эвакуационным	1
		является эвакуационным только для зданий класса Ф1	2
		не является эвакуационным	3
3.	ГОСТ 12.1.004-91 имеет название:	Пожарная безопасность. Общие требования.	1
		Пожарная опасность. Общие требования.	2
		Пожарная безопасность. Общие понятия.	3
4.	Выход на балкон или лоджию, оборудованные наружной лестницей, поэтажно соединяющей балконы или лоджию относится -	к эвакуационному выходу	1
		к аварийному выходу	2
		к запасному выходу	3
5	Минимальное рассояние между наиболее удаленными один от другого эвакуационными выходами из помещения определяется по формуле:	$L \geq 1.5 \sqrt{P} / (n - 1)$	1
		$L \geq 0,33 D / (n - 1)$	2
		$L \geq 1.5 P / (n - 1)$	3

6.	Высота эвакуационных проходов (горизонтальных участков путей) в свету должна быть не менее	1,9 м	1
		1,8 м	2
		2,0 м	3
7.	Незадымляемые лестничные клетки с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре относятся к типу -	Н1	1
		Н2	2
		Н3	3
8.	На путях эвакуации в местах перепада высот следует предусматривать пандусы с уклоном не более -	1:6	1
		1:1	2
		1:2	3
9.	Помещения, предназначенные для одновременного пребывания более 50 чел. должны иметь не менее -	одного эвакуационного выхода	1
		двух эвакуационных выходов	2
		трех эвакуационных выходов	3
10.	Ширина проступи лестниц на путях эвакуации должна быть не менее -	15 см	1
		25 см	2
		20 см	3

Вариант 2

№ вопр.	Вопрос (определение понятия)	Ответ	№ ответа
1	2	3	4
1.	Выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону -	Эвакуационный выход	1
		Спасение	2
		Противопожарная защита людей	3
2.	СП 1.13130.2009 имеет название -	Системы противопожарной защиты	1
		Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.	2
		Системы противопожарной защиты. Противопожарные требования к эвакуационным путям и выходам.	3
3.	Обычные лестничные клетки с естественным освещением через остекленные проемы в наружных стенах на каждом этаже относятся к типу -	Н1	1
		1 – внутренние открытые лестницы	2
		Л1	3
4.	Эскалатор, при расчете путей эвакуации -	учитывают как путь эвакуации	1
		учитывают как аварийный выход	2
		не учитывают как путь эвакуации	3
5.	Минимальное расстояние между наиболее удаленными один от другого эвакуационными выходами из коридора определяется по формуле:	$L \geq 1.5 \sqrt{P} / (n - 1)$	1
		$L \geq 0,33 D / (n - 1)$	2
		$L \geq 1.5 P / (n - 1)$	3
6.	Высота эвакуационных выходов в свету должна быть не менее	1,9 м	1
		1,8 м	2
		2,0 м	3
7.	Незадымляемые лестничные клетки с подпором воздуха в тамбур-шлюз при входе лестничную клетку на каждом этаже	Н1	1
		Н2	2
		Н3	3

	относятся к типу -		
8.	На путях эвакуации в местах перепада высот следует предусматривать лестницы с количеством ступеней не менее -	1	1
		2	2
		3	3
9.	Помещения подвальных этажей, предназначенные для одновременного пребывания более 15 чел. должны иметь не менее -	одного эвакуационного выхода	1
		двух эвакуационных выходов	2
		трех эвакуационных выходов	3
10.	Высота ступени лестниц на путях эвакуации должна быть не более -	22 см	1
		25 см	2
		30 см	3

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [6, 7, 8], изучить вопрос:
- «Общие требования пожарной безопасности к эвакуационным и аварийным выходам».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. Пожарная безопасность : учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.

б) дополнительная литература

2. Сборник задач по дисциплине «Пожарная безопасность в строительстве» (Часть 2) / В.И. Попов, А.Р. Бариев. – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО Ивановского института ГПС МЧС России, - 2013. 169 с.

3. Попов В.И. Пожарная безопасность объектов классов функциональной пожарной опасности Ф 1.1 и Ф 2.1 (детские дошкольные организации, культурно-зрелищные учреждения)/ В.И. Попов, В.Н. Михалин, М.В. Пуганов– Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019.- 73 с.

в) нормативная литература

4. Закон Российской Федерации от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями и дополнениями).

5. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями).

6. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с изменениями).

Тема 6 Пожарная безопасность систем отопления и вентиляции

Цель: ознакомить обучающихся с основными сведениями о системах отопления, вентиляции и дымоудаления, о их классификации, и требованиях, предъявляемых к их размещению.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает виды, назначение и классификация систем отопления, вентиляции и дымоудаления, их пожарную опасность и пожарную

безопасность, методики проверки систем на соответствие требованиям нормативных документов.

В рамках данной темы предусмотрено проведение лекций, практических и семинарских занятий.

Изучите данную тему с использованием материала лекций, лекций, практических и семинарских занятий, а так же учебной литературы.

Заучите определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения о системах отопления. Классификация и устройство отопительных и отопительно-варочных бытовых аппаратов и печей. Пожарная опасность аппаратов и печей. Требования пожарной безопасности при конструировании, монтаже и эксплуатации теплогенерирующих установок. Классификация, устройство и пожарная опасность котлов-парообразователей и электрических воздухонагревателей.
2. Классификация систем вентиляции. Устройство систем общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха. Пожарная опасность систем вентиляции и кондиционирования. Основные принципы обеспечения пожарной безопасности систем общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха.
3. Решения по ограничению распространения пожара по воздуховодам общих систем зданий различного назначения. Организационные решения по ограничению пожара по системам вентиляции.
4. Требования пожарной безопасности к элементам систем общеобменной вентиляции. Требования пожарной безопасности к размещению приемных устройств наружного воздуха и устройств для выброса воздуха в атмосферу. Требования к приточным и вытяжным камерам.
5. Требования к вентиляторам. Требования к воздуховодам и коллекторам. Огнезадерживающие и обратные клапаны, требования, предъявляемые к ним, места их установки.
6. Назначение и направления противодымной защиты. Основные направления противодымной защиты: конструктивные и объемно-планировочные решения по ограничению распространения дыма, специальные технические решения. Обеспечение противодымной защиты зданий конструктивно-планировочными решениями. Объемно-планировочные и конструктивные решения по изоляции источников задымления и путей эвакуации.
7. Системы дымоудаления: назначение, виды и область применения. Нормативные требования к устройству систем дымоудаления из помещений. Дымоудаляющие устройства: назначение, виды, требования к конструктивному исполнению. Дымоудаление из колосниковых сцен клубов (театров).
8. Использование механической вентиляции для дымоудаления из помещений и коридоров. Требования, предъявляемые к механической системе дымоудаления. Использование систем технологической и общеобменной вентиляции для дымоудаления из помещений.
9. Особенности противодымной защиты зданий повышенной этажности. Направления противодымной защиты: конструктивно-планировочные решения,

дымоудаление из коридоров, создание избыточного давления в шахтах лифтов, применение незадымляемых лестничных клеток.

10. Классификация, устройство и нормативные требования, предъявляемые к устройству незадымляемых лестничных клеток. Нормативные требования к системам дымоудаления и подпора воздухом.

Опорные термины по теме «Пожарная безопасность систем отопления и вентиляции»: отопление, вентиляция.

Тесты для самоконтроля

Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Что такое отступка?	1. Пространство между наружной поверхностью печи или дымового канала и защищенной или незащищенной от возгорания стеной или перегородкой из горючих или трудногорючих материалов. 2. Канал для отвода дымовых газов от теплогенератора до дымового канала или наружу через стену здания. 3. Вертикальный канал прямоугольного или круглого сечения для создания тяги и отвода дымовых газов от теплогенератора (котла), печи вверх в атмосферу.
2	Что такое разделка?	1. Утолщение стенки печи или дымового канала в месте соприкосновения с конструкцией здания, выполненной из горючего материала. 2. Канал, по которому осуществляется движение продуктов горения внутри печи. 3. Вертикальный канал прямоугольного или круглого сечения для создания тяги и отвода дымовых газов от теплогенератора (котла), печи вверх в атмосферу.
3	Какая максимальная температура поверхности печей (кроме чугунного настила, дверок и других металлических печных элементов) не должна превышать в помещениях детских дошкольных и амбулаторно-поликлинических учреждений?	1. 60 °C 2. 90 °C 3. 110 °C
4	В зданиях с печным отоплением не допускается?	1. Устройство вытяжной вентиляции с механическим побуждением, не компенсированной притоком с механическим побуждением; 2. Отвод дыма в вентиляционные каналы и использование для вентиляции помещений дымовых каналов и дымоотводов.
5	Чем должны быть заделаны зазоры между перекрытиями, стенами, перегородками и разделками?	1. Негорючими материалами. 2. Кирпичной кладкой. 3. Асбестом.

6	Каких размеров должен быть предтопочный лист, изготовленный из негорючего материала?	1. не менее 0,5 х 0,7 метра 2. не менее 1м х 0,5 метра 3. 0,7 х 0,5 метра 4. 0,5м х 1 метр
7	В какие сроки руководитель организации перед началом отопительного сезона, а также в течение отопительного сезона обеспечивает проведение очистки дымоходов и печей от сажи?	1. 1 раз в 3 месяца - для отопительных печей; 2. 1 раз в 2 месяца - для печей и очагов непрерывного действия; 3. 1 раз в 1 месяц - для кухонных плит и других печей непрерывной (долговременной) топки.
8	При эксплуатации печного отопления запрещается?	1. Использовать вентиляционные и газовые каналы в качестве дымоходов; 2. Проводить очистку вентиляционных систем пожаровзрывоопасных и пожароопасных помещений необходимо осуществлять пожаровзрывобезопасными способами. 3. выжигать скопившиеся в воздуховодах жировые отложения, пыль и другие горючие вещества.
9	Какое расстояние должно быть от топочной дверки до противоположной стены	1. не менее 1250 мм. 2. 1250 мм. 3. не менее 1500 мм.
10	Размеры разделок в утолщении стенки печи или дымового канала в месте примыкания строительных конструкций должны быть?	1. 300мм. 2. 500мм. 3. 600мм.

Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Задачи пожарной безопасности систем вентиляции и кондиционирования воздуха изложены в нормативных документах...	-ФЗ №123 от 22.07.2008г. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. -ГОСТ 12.1.004—91 Пожарная безопасность. Общие требования. -СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования. -СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. -ППР в РФ. -СНиП 21-01-97*.
2	Вентиляцию в помещениях производят с целью обеспечения...	-допустимых метеорологических условий -чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне -оптимальной температуры воздуха -относительной влажности воздуха -скорости движения воздуха -ведения технологического процесса
3	Система вентиляции это...	-совокупность устройств для подогрева

		<p>воздуха</p> <ul style="list-style-type: none"> -совокупность устройств для обработки воздуха -совокупность устройств для транспортирования воздуха -совокупность устройств для подачи воздуха -совокупность устройств для удаления воздуха -совокупность устройств для обработки, транспортирования, подачи или удаления воздуха
4	Перемещение воздуха в системах естественной вентиляции происходит...	<ul style="list-style-type: none"> -вследствие разности температур наружного (атмосферного) воздуха -вследствие разности температур воздуха в помещении -вследствие разности давлений наружного (атмосферного) воздуха и воздуха в помещении -вследствие разности давлений между нижним уровнем помещения и верхним уровнем - вытяжным устройством -в результате воздействия ветрового давления -вследствие разности температур, давлений наружного воздуха и воздуха в помещении, а также воздействия ветрового давления
5	Аварийная вентиляция может обеспечиваться...	<ul style="list-style-type: none"> -обычными системами вытяжной вентиляции -специальными системами вентиляции -как обычными системами вытяжной вентиляции, так и специальными системами вентиляции -приточными противодымными системами вентиляции -вытяжными противодымными системами вентиляции -дымовыми люками противодымными системами вентиляции
6	Комфортное кондиционирование служит для...	<ul style="list-style-type: none"> -для создания допускаемых условий воздушной среды -для поддержания допускаемых условий воздушной среды -для создания и поддержания допускаемых условий воздушной среды -для создания, поддержания допускаемых условий воздушной среды и искусственных климатических условий в соответствии с технологическими требованиями
7	Системы вентиляции предусматривают общими для следующих групп помещений в пределах одного пожарного отсека:	<ul style="list-style-type: none"> -жилых -общественных, административно-бытовых и производственных категории Д (в любых сочетаниях) -производственных одной из категорий А или

		Б, размещенных не более чем на трех (раздельно или последовательно расположенных) этажах -производственных одной из категорий В1 или Д -складов и кладовых одной из категорий А, или В3, размещенных не более чем на трех этажах
8	В пределах одного пожарного отсека допускается объединять в одну систему вентиляции следующие группы помещений	-к жилым — административно-бытовые или общественные -к общественным (кроме помещений с массовым пребыванием людей) — административнобытовые или производственные категорий В4, Г и Д -к производственным категорий В4, Г и Д — административно-бытовые и к производственным категорий В4, Г и Д — административно-бытовые и общественные -к производственным административно-бытовые или общественные -к общественным (кроме помещений с массовым пребыванием людей) административно-бытовые или общественные
9	Общая площадь помещений, присоединяемых к одной системе вентиляции, должна быть не более...	-200 м ² -100 м ² -150 м ² -300 м ² -400 м ²
10	Для лабораторных помещений общие приточные системы допускается предусматривать для групп помещений...	-категорий В1 — В4 -Г, Д -административно-бытовых в любых сочетаниях -кладовых категории А (каждая площадью не более 36 м ²) для хранения оперативного запаса исследуемых веществ. -категорий А и Б

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источнике [7], изучить вопрос:
- «Нормативные требования, предъявляемые к печному отоплению».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. Пожарная безопасность : учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.

б) дополнительная литература

2. Шувалов М.Г. Основы пожарно-спасательного дела: учебное пособие / М.Г. Шувалов; под ред. Н.П. Копылова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2012. 457 с. Ил.

в) нормативная литература

3. Закон Российской Федерации от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями и дополнениями).
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями).
5. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования.

Тема 7 Пожарная безопасность гражданских зданий

Цель: ознакомление обучающихся с пожарной безопасностью гражданских зданий

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает особенности пожарной опасности общественных зданий, а так же проверку противопожарного режима в зданиях учебного заведения.

В рамках данной темы предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности планировки гражданских зданий?
2. Пожарные секции в общественных зданиях и сооружениях?
3. Особенности пожарной опасности многофункциональных комплексов и подземных сооружений.

Опорные термины по теме «Пожарная безопасность гражданских зданий»: противопожарный режим, пожарная опасность.

Тесты для самоконтроля

Вариант 1

1. Нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара – это ...

- пожароопасная зона
- безопасная зона
- противопожарный разрыв
- взрывоопасная зона
- объект защиты
- очаг пожара

2. Эвакуация людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара обеспечивается:

- максимально допустимым количеством людей в здании
- объемно-планировочными решениями зданий
- комплексом организационно-технических мероприятий
- инженерно-техническими решениями зданий
- первичными средствами пожаротушения
- конструктивными решениями зданий

3. В одноэтажных зданиях, сооружениях и строениях помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности должны размещаться:

- в фойе здания
- в чердачном помещении
- в любом месте здания
- в центре здания
- у наружных стен
- не имеет значения

4. Части зданий, сооружений, строений, пожарных отсеков, а также помещения различных классов функциональной пожарной опасности должны быть разделены между собой:

- легкосбрасываемыми конструкциями
- ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности
- противопожарным разрывом
- безопасной зоной
- тамбур-шлюзом
- аварийным выходом

5. Выход из помещений первого этажа наружу относится к эвакуационному, если он проходит ...

- через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку
- через соседнее помещение
- через тамбур
- через порталный проем
- через ворота
- через подвал

Вариант 2

1. К эвакуационным выходам из зданий относятся выходы, которые ведут из помещений первого этажа наружу -

- непосредственно;
- через коридор;
- через вестибюль (фойе);
- через лестничную клетку;
- через коридор и вестибюль (фойе);
- через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку.

2. К эвакуационным выходам из зданий относятся выходы, которые ведут из помещений любого этажа кроме первого -

- непосредственно на лестничную клетку;

- непосредственно на лестницу 3-го типа;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестницу 3-го типа;
- в холл (фойе) , имеющий выход непосредственно на лестничную клетку или лестницу 3-го типа;
- на эксплуатируемую кровлю или на специально оборудованный участок кровли ведущий на лестницу 3-го типа;

3. Выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону -

- Эвакуационный выход;
- эвакуационный путь;
- аварийный выход;
- запасной выход;
- второй выход;
- основной парадный выход.

4. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

5. В проемах эвакуационных выходов запрещается устанавливать устройства, препятствующие свободному проходу людей:

- раздвижные двери;
- подъемно-опускные двери;
- вращающиеся двери;
- турникеты;
- распашные двери.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [4-6], изучить вопрос:

- «Требования пожарной безопасности к гражданским зданиям».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Михалин В.Н. Пожарная безопасность объектов защиты. Часть II : учеб. пособие/ В.Н. Михалин, В.И. Попов, М.В. Пуганов, М.В. Винокуров, С.Н. Наконечный. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 244 с.
2. Попов В.И. Пожарная безопасность объектов классов функциональной пожарной опасности Ф 1.1 и Ф 2.1 (детские дошкольные организации, культурно-зрелищные учреждения)/ В.И. Попов, В.Н. Михалин, М.В. Пуганов. – Иваново : ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. – 73 с.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «ПБОЗ» / В.И. Попов, М.В. Пуганов, В.Н. Михалин – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 242 с.

в) нормативная литература

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

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям. НСИС ПБ ФГБОУ ВНИИПО МЧС России.

Тема 8 Пожарная безопасность промышленных предприятий.

Цель: ознакомить обучающихся с пожарной безопасностью промышленных предприятий.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся нормативных требования к производственным зданиям и помещениям промышленных предприятий, а так же проверки противопожарного режима в зданиях и помещениях промышленного и складского назначения.

В рамках данной темы предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности планировки производственных зданий и сооружений?
2. Особенности устройства пожарных отсеков и секций в производственных зданиях и сооружениях?
3. Особенности планировки вспомогательных и бытовых помещений?
4. Особенности пожарной опасности многофункциональных комплексов и подземных сооружений.
5. Направления противопожарной защиты подземных сооружений и многофункциональных комплексов?
6. Особенности пожарной опасности объектов энергетики и связи.
7. Направления противопожарной защиты объектов энергетики и связи?

Контрольные тесты

Вариант 1

1. Нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара – это ...

-пожароопасная зона

- безопасная зона
- противопожарный разрыв
- взрывоопасная зона
- объект защиты
- очаг пожара

2. С какой стороны от населенных пунктов должны располагаться комплексы сжиженных природных газов?

- справа
- слева
- с наветренной стороны
- с подветренной стороны
- не регламентируется
- запрещено располагать комплексы сжиженных природных газов вблизи населенных пунктов

3. Какое количество въездов должны иметь производственные объекты с площадками размером более 5 гектаров?

- один
- один, если площадь не превышает 10 га
- не менее двух
- не менее трех
- не менее четырех
- не менее пяти

4. Аварийная вентиляция может обеспечиваться...

- обычными системами вытяжной вентиляции
- специальными системами вентиляции
- как обычными системами вытяжной вентиляции, так и специальными системами вентиляции
- приточными противодымными системами вентиляции
- вытяжными противодымными системами вентиляции
- дымовыми люками противодымными системами вентиляции

5. На воздуховодах кладовых категории А устанавливают противопожарные нормально открытые клапаны с пределом огнестойкости...

- не менее EI 30
- не менее EI 45
- не менее EI 60
- не менее EI 90
- не менее EI 120
- не менее EI 150

Вариант 2

1. Не допускается размещать крышные котельные...

- над производственными помещениями и складами категорий В1-В4 по взрывопожарной и пожарной опасности
- над производственными помещениями и складами категорий Г по взрывопожарной и пожарной опасности

- над производственными помещениями и складами категорий А по взрывопожарной и пожарной опасности

- над производственными помещениями и складами категорий Д по взрывопожарной и пожарной опасности.

2. Запрещается прокладка газопроводов всех давлений

- по стенам, над и под помещениями категорий Г

- по стенам, над и под помещениями категорий А и Б

- по стенам, над и под помещениями категорий В1-В4

- по стенам, над и под помещениями зданий ГРП

- по стенам, над и под помещениями категорий Д

- по стенам жилого здания не ниже III степени огнестойкости класса СО и на расстоянии до кровли не менее 0,2 м.

3. Системы приточной противодымной вентиляции должны применяться:

- только в необходимом сочетании с системами вытяжной противодымной вентиляции;

- только в сочетании с аварийной вентиляцией;

- Только в сочетании с местной системой приточной вентиляции;

- только в сочетании с общеобменной вентиляцией;

- только в сочетании с системами механической вытяжной вентиляции;

- только в сочетании с системой газового пожаротушения.

4. Наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции следует предусматривать в помещениях категорий:

- В1;

- В2;

- В3;

- В4;

- Д;

- А и Б.

5. Площадь легкобрасываемых конструкций для помещений категории А должна составлять:

- не менее 0,05 м² на 1 м³ объема помещения;

- не менее 0,04 м² на 1 м³ объема помещения;

- не менее 0,03 м² на 1 м³ объема помещения;

- не менее 0,02 м² на 1 м³ объема помещения;

- не менее 0,005 м² на 1 м³ объема помещения;

Опорные термины: «Пожарная безопасность промышленных предприятий»: противопожарный режим, пожарная опасность.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [4-6], изучить вопрос:

- «Требования пожарной безопасности к промышленным предприятиям».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Михалин В.Н. Пожарная безопасность объектов защиты. Часть II : учеб. пособие/ В.Н. Михалин, В.И. Попов, М.В. Пуганов, М.В. Винокуров, С.Н. Наконечный. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 244 с.
2. Попов В.И. Пожарная безопасность объектов классов функциональной пожарной опасности Ф 1.1 и Ф 2.1 (детские дошкольные организации, культурно-зрелищные учреждения)/ В.И. Попов, В.Н. Михалин, М.В. Пуганов. – Иваново : ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. – 73 с.
3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «ПБОЗ» / В.И. Попов, М.В. Пуганов, В.Н. Михалин – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 242 с.

в) нормативная литература

4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».
6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям. НСИС ПБ ФГБОУ ВНИИПО МЧС России.

Раздел II Пожарная безопасность при эксплуатации зданий и сооружений

Тема 9 Пожарная безопасность при эксплуатации жилых зданий, общежитий и гостиниц.

Цель: ознакомление обучающихся с пожарной безопасностью при эксплуатации жилых зданий, общежитий и гостиниц.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает особенности пожарной опасности жилых зданий, общежитий и гостиниц, а так же проверку противопожарного режима в жилых зданиях, общежитиях и гостиницах. В рамках данной темы предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

3. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
4. Заучить определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности планировки жилых зданий, общежитий и гостиниц?
2. Пожарные секции жилых зданий, общежитий и гостиниц?
3. Особенности пожарной опасности многофункциональных комплексов и подземных сооружений.

Опорные термины по теме «Пожарная безопасность жилых зданий, общежитий и гостиниц»: противопожарный режим, пожарная опасность.

Тесты для самоконтроля

Вариант 1

1. Нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара – это ...

- пожароопасная зона
- безопасная зона
- противопожарный разрыв
- взрывоопасная зона
- объект защиты
- очаг пожара

2. Эвакуация людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара обеспечивается:

- максимально допустимым количеством людей в здании
- объемно-планировочными решениями зданий
- комплексом организационно-технических мероприятий
- инженерно-техническими решениями зданий
- первичными средствами пожаротушения
- конструктивными решениями зданий

3. В одноэтажных зданиях, сооружениях и строениях помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности должны размещаться:

- в фойе здания
- в чердачном помещении
- в любом месте здания
- в центре здания
- у наружных стен
- не имеет значения

4. Части зданий, сооружений, строений, пожарных отсеков, а также помещения различных классов функциональной пожарной опасности должны быть разделены между собой:

- легкосбрасываемыми конструкциями
- ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности
- противопожарным разрывом
- безопасной зоной
- тамбур-шлюзом
- аварийным выходом

5. Выход из помещений первого этажа наружу относится к эвакуационному, если он проходит ...

- через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку
- через соседнее помещение
- через тамбур
- через порталый проем
- через ворота
- через подвал

1. К эвакуационным выходам из зданий относятся выходы, которые ведут из помещений первого этажа наружу -

- непосредственно;
- через коридор;
- через вестибюль (фойе);
- через лестничную клетку;
- через коридор и вестибюль (фойе);
- через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку.

2. К эвакуационным выходам из зданий относятся выходы, которые ведут из помещений любого этажа кроме первого -

- непосредственно на лестничную клетку;
- непосредственно на лестницу 3-го типа;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестницу 3-го типа;
- в холл (фойе) , имеющий выход непосредственно на лестничную клетку или лестницу 3-го типа;
- на эксплуатируемую кровлю или на специально оборудованный участок кровли ведущий на лестницу 3-го типа;

3. Выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону -

- Эвакуационный выход;
- эвакуационный путь;
- аварийный выход;
- запасной выход;
- второй выход;
- основной парадный выход.

4. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

5. В проемах эвакуационных выходов запрещается устанавливать устройства, препятствующие свободному проходу людей:

- раздвижные двери;
- подъемно-опускные двери;
- вращающиеся двери;
- турникеты;
- распашные двери.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [4-6], изучить вопрос:
- «Требования пожарной безопасности к гражданским зданиям».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. Пожарная безопасность : учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.

б) дополнительная литература

2. Михалин В.Н. Пожарная безопасность объектов защиты. Часть II : учеб. пособие/ В.Н. Михалин, В.И. Попов, М.В. Пуганов, М.В. Винокуров, С.Н. Наконечный. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 244 с.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «ПБОЗ» / В.И. Попов, М.В. Пуганов, В.Н. Михалин – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 242 с.

в) нормативная литература

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

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям. НСИС ПБ ФГБОУ ВНИИПО МЧС России.

Тема 10 Пожарная безопасность при эксплуатации общественных зданий

Цель: изучить требования правил противопожарного режима для общественных зданий. Планы эвакуации людей из помещений, зданий на случай пожара.

Вид и необходимое количество первичных средств пожаротушения. Нормативные правовые акты Российской Федерации и нормативные документы в области обеспечения пожарной безопасности общественных зданий.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает особенности пожарной опасности общественных зданий, а так же проверку противопожарного режима в общественных зданиях. В рамках данной темы предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности планировки общественных зданий?
2. Пожарные секции в общественных зданиях?
3. Особенности пожарной опасности многофункциональных комплексов и подземных сооружений.

Опорные термины по теме «Пожарная безопасность общественных зданий»: противопожарный режим, пожарная опасность.

Тесты для самоконтроля

Вариант 1

1. Нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара – это ...

- пожароопасная зона
- безопасная зона
- противопожарный разрыв
- взрывоопасная зона
- объект защиты
- очаг пожара

2. Эвакуация людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара обеспечивается:

- максимально допустимым количеством людей в здании
- объемно-планировочными решениями зданий
- комплексом организационно-технических мероприятий
- инженерно-техническими решениями зданий
- первичными средствами пожаротушения
- конструктивными решениями зданий

3. В одноэтажных зданиях, сооружениях и строениях помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности должны размещаться:

- в фойе здания
- в чердачном помещении
- в любом месте здания
- в центре здания
- у наружных стен
- не имеет значения

4. Части зданий, сооружений, строений, пожарных отсеков, а также помещения различных классов функциональной пожарной опасности должны быть разделены между собой:

- легкосбрасываемыми конструкциями
- ограждающими конструкциями с нормируемыми пределами огнестойкости и классами конструктивной пожарной опасности
- противопожарным разрывом
- безопасной зоной
- тамбур-шлюзом
- аварийным выходом

5. Выход из помещений первого этажа наружу относится к эвакуационному, если он проходит ...

- через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку
- через соседнее помещение
- через тамбур
- через порталный проем
- через ворота
- через подвал

Вариант 2

1. К эвакуационным выходам из зданий относятся выходы, которые ведут из помещений первого этажа наружу -

- непосредственно;
- через коридор;
- через вестибюль (фойе);
- через лестничную клетку;
- через коридор и вестибюль (фойе);
- через коридор, рекреационную площадку и лестничную клетку.

2. К эвакуационным выходам из зданий относятся выходы, которые ведут из помещений любого этажа кроме первого -

- непосредственно на лестничную клетку;
- непосредственно на лестницу 3-го типа;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестницу 3-го типа;
- в холл (фойе) , имеющий выход непосредственно на лестничную клетку или лестницу 3-го типа;
- на эксплуатируемую кровлю или на специально оборудованный участок кровли ведущий на лестницу 3-го типа;

3. Выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону -

- Эвакуационный выход;
- эвакуационный путь;
- аварийный выход;
- запасной выход;
- второй выход;
- основной парадный выход.

4. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

5. В проемах эвакуационных выходов запрещается устанавливать устройства, препятствующие свободному проходу людей:

- раздвижные двери;
- подъемно-опускные двери;
- вращающиеся двери;
- турникеты;
- распашные двери.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [4-6], изучить вопрос:
- «Требования пожарной безопасности к гражданским зданиям».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. Пожарная безопасность : учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.

б) дополнительная литература

2. Михалин В.Н. Пожарная безопасность объектов защиты. Часть II : учеб. пособие/ В.Н. Михалин, В.И. Попов, М.В. Пуганов, М.В. Винокуров, С.Н. Наконечный. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 244 с.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «ПБОЗ» / В.И. Попов, М.В. Пуганов, В.Н. Михалин – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 242 с.

в) нормативная литература

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

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям. НСИС ПБ ФГБОУ ВНИИПО МЧС России.

Тема 11 Пожарная безопасность при эксплуатации зданий промышленных предприятий

Цель: ознакомить обучающихся с пожарной безопасностью при эксплуатации промышленных предприятий.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся нормативных требования при эксплуатации к производственным зданиям и помещениям промышленных предприятий, а так же проверки противопожарного режима в зданиях и помещениях промышленного и складского назначения.

В рамках данной темы предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Особенности планировки производственных зданий и сооружений?
2. Особенности устройства пожарных отсеков и секций в производственных зданиях и сооружениях?
3. Особенности планировки вспомогательных и бытовых помещений?
4. Особенности пожарной опасности многофункциональных комплексов и подземных сооружений.
5. Направления противопожарной защиты подземных сооружений и многофункциональных комплексов?
6. Особенности пожарной опасности объектов энергетики и связи.
7. Направления противопожарной защиты объектов энергетики и связи?

Контрольные тесты

Вариант 1

1. Нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара – это ...

- пожароопасная зона
- безопасная зона
- противопожарный разрыв
- взрывоопасная зона
- объект защиты
- очаг пожара

2. С какой стороны от населенных пунктов должны располагаться комплексы сжиженных природных газов?

- справа
- слева
- с наветренной стороны
- с подветренной стороны
- не регламентируется
- запрещено располагать комплексы сжиженных природных газов вблизи населенных пунктов

3. Какое количество въездов должны иметь производственные объекты с площадками размером более 5 гектаров?

- один
- один, если площадь не превышает 10 га
- не менее двух
- не менее трех
- не менее четырех
- не менее пяти

4. Аварийная вентиляция может обеспечиваться...

- обычными системами вытяжной вентиляции
- специальными системами вентиляции
- как обычными системами вытяжной вентиляции, так и специальными системами вентиляции
- приточными противодымными системами вентиляции
- вытяжными противодымными системами вентиляции
- дымовыми люками противодымными системами вентиляции

5. На воздуховодах кладовых категории А устанавливают противопожарные нормально открытые клапаны с пределом огнестойкости...

- не менее EI 30
- не менее EI 45
- не менее EI 60
- не менее EI 90
- не менее EI 120
- не менее EI 150

Вариант 2

1. Не допускается размещать крышные котельные...

- над производственными помещениями и складами категорий В1-В4 по взрывопожарной и пожарной опасности
- над производственными помещениями и складами категорий Г по взрывопожарной и пожарной опасности
- над производственными помещениями и складами категорий А по взрывопожарной и пожарной опасности
- над производственными помещениями и складами категорий Д по взрывопожарной и пожарной опасности.

2. Запрещается прокладка газопроводов всех давлений

- по стенам, над и под помещениями категорий Г
- по стенам, над и под помещениями категорий А и Б
- по стенам, над и под помещениями категорий В1-В4
- по стенам, над и под помещениями зданий ГРП
- по стенам, над и под помещениями категорий Д
- по стенам жилого здания не ниже III степени огнестойкости класса СО и на расстоянии до кровли не менее 0,2 м.

3. Системы приточной противодымной вентиляции должны применяться:

- только в необходимом сочетании с системами вытяжной противодымной вентиляции;
- только в сочетании с аварийной вентиляцией;
- Только в сочетании с местной системой приточной вентиляции;
- только в сочетании с общеобменной вентиляцией;
- только в сочетании с системами механической вытяжной вентиляцией;
- только в сочетании с системой газового пожаротушения.

4. Наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции следует предусматривать в помещениях категорий:

- В1;

- В2;
- В3;
- В4;
- Д;
- А и Б.

5. Площадь легкобрасываемых конструкций для помещений категории А должна составлять:

- не менее 0,05 м² на 1 м³ объема помещения;
- не менее 0,04 м² на 1 м³ объема помещения;
- не менее 0,03 м² на 1 м³ объема помещения;
- не менее 0,02 м² на 1 м³ объема помещения;
- не менее 0,005 м² на 1 м³ объема помещения;

Опорные термины: «Пожарная безопасность при эксплуатации зданий промышленных предприятий»: противопожарный режим, пожарная опасность.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [4-6], изучить вопрос:

- «Требования пожарной безопасности к промышленным предприятиям».

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. Пожарная безопасность : учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 877 с.

б) дополнительная литература

2. Михалин В.Н. Пожарная безопасность объектов защиты. Часть II : учеб. пособие/ В.Н. Михалин, В.И. Попов, М.В. Пуганов, М.В. Винокуров, С.Н. Наконечный. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 244 с.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «ПБОЗ» / В.И. Попов, М.В. Пуганов, В.Н. Михалин – Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 242 с.

в) нормативная литература

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

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

6. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям. НСисС ПБ ФГБОУ ВНИИПО МЧС России.

Раздел III Пожарная безопасность технологических процессов

Тема 12 Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств. Общие сведения о технологическом оборудовании с пожаровзрывоопасными средами

Цель: ознакомить обучающихся с основами анализа взрывопожароопасной и аварийной опасности технологических процессов и порядок разработки

противопожарных и противоаварийных мероприятий, основные требования к конструкции аппаратов и машин с пожаровзрывоопасными средами.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся анализа взрывопожароопасной и аварийной опасности технологических процессов и порядок разработки противопожарных и противоаварийных мероприятий.

В рамках данной темы предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить методику анализа аварийной и пожарной опасности технологических процессов производств; характеристику взрывопожарной и аварийной опасности технологических аппаратов и процессов: горючая среда (взрывоопасная среда), источники зажигания, пути и условия распространения пожара, особенности объекта (технологического аппарата); аварийную опасность аппаратов и технологических установок; категории наружных установок по пожарной опасности.

Вопросы для самоконтроля

1. Условия образования взрывоопасных концентраций внутри и снаружи технологических аппаратов.
2. Способы ограничения количества горючих веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе.
3. Способы предотвращения образования горючей среды.
4. Способы предотвращения образования источников зажигания в горючей среде.
5. Огнезадерживающие устройства на производственных коммуникациях.
6. Способы защиты технологического оборудования от разрушений при взрыве.

Контрольный тест

1. Состояние объекта защиты, характеризующее возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара, – это...

- 1) Пожарная безопасность объекта защиты;
- 2) Пожарная профилактика на объекте защиты;
- 3) Пожарная опасность объекта защиты.

2. Состояние объекта защиты, характеризующее возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара, – это...

- 1) Пожарная безопасность объекта защиты;
- 2) Пожарная профилактика на объекте защиты;
- 3) Пожарная опасность объекта защиты.

3. Среда, способная воспламениться при воздействии источника зажигания, – это...

- 1) Взрывоопасная среда;

- 2) Горючая среда;
- 3) Горючее вещество.

4. Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться ...

- 1) Системой предотвращения пожара и противопожарными мероприятиями;
- 2) Системой предотвращения пожара, системой противопожарной защиты, организационно-техническими мероприятиями;
- 3) Разработкой мероприятий пожарной профилактики.

5. Выберите три необходимых условия для того, чтобы искра стала источником зажигания:

- 1) $T_{и} > T_{с.в.}$; $q_{и} > q_{мин}$; $\tau_{и} \leq \tau_{инд}$;
- 2) $q_{и} > q_{мин}$; $T_{и} < T_{с.в.}$; $\tau_{и} > \tau_{инд}$;
- 3) $T_{и} > T_{с.в.}$; $q_{и} > q_{мин}$; $\tau_{и} > \tau_{инд}$.

6. Возможно ли образования ВОС при разгерметизации трубопровода с пропаном при достижении концентрации газа в помещении до 5% (об.) ($C_{нпрп} = 2,3\%$, $C_{впрп} = 9,4\%$ (об.))?

- 1) Да;
- 2) Нет.

7. Чем достигается система предотвращения пожара?

- 1) Предотвращением образования ГС, предотвращением образования в ГС ИЗ;
- 2) Исключением ГВ;
- 3) Исключением O_2 .

8. Условия образования ВОС(ВОК) снаружи аппарата с ЛВЖ и ГЖ при нормальном режиме работы

- 1) $C_{НПВ} \leq C_p \leq C_{ВПВ}$;
- 2) $T_{всп} \leq T_{раб}$;
- 3) $T_{НПВ} - 10^{\circ}C \leq T_{РАБ} \leq T_{ВПВ} + 15^{\circ}C$.

Опорные термины: пожарная безопасность, пожарная опасность, система предотвращения пожара, система противопожарной защиты.

Вопросы для самостоятельного изучения

Используя материал, изложенный в источниках [1, 2, 3], изучить вопросы:

1. Основные направления в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов: система предотвращения пожара, система противопожарной защиты и способы их достижения, организационно-технические мероприятия;
2. Защита аппаратов и трубопроводов от разрушения при возможных взрывах.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Салихова А.Х. Обеспечение пожарной безопасности технологических процессов: учебное пособие / Д.Б. Самойлов, Салихова А.Х., Ширяев Е.В., Песикин А.Н., Сырбу С.А. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 223 с.: ил. (Гриф «Допущено» МЧС России).
2. Швырков С.А. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебник [Электронный ресурс] / С. А. Швырков, С. А. Горячев, В. П. Сучков и др.; Под

общ. ред. С. А. Швыркова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – Образовательный сервер ИПСА ГПС МЧС России.

Дополнительная:

3. Горячев С.А. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: Учебник/С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007.–221 с.

Нормативная:

4. Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями). www.pravo.gov.ru

Тема 13 Методика анализа пожарной опасности технологических процессов

Цель: изучить порядок проведения анализа пожарной опасности технологических процессов.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема дает общие понятия об обеспечении пожарной безопасности производственных объектов.

Нормативные значения пожарного риска для производственных объектов в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Методика анализа пожарной опасности технологических процессов согласно Федеральному закону от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Показатели и классификация пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Причины возникновения и развития пожароопасных ситуаций, места их возникновения. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри и снаружи технологического оборудования. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования.

Производственные источники зажигания. Открытый огонь раскаленные продукты сгорания. Тепловое проявление механической энергии. Тепловое проявление электрической энергии. Тепловое проявление химических реакций.

Пути распространения пожара. Причины и условия распространения пожара. Распространение пожара по технологическим коммуникациям. Распространение пожара по производственным помещениям.

Изучив тему, слушатель **должен:**

знать:

- Нормативные значения пожарного риска для производственных объектов в соответствии с Техническим регламентом.
- Классификацию технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности в соответствии с Техническим регламентом.
- Методику анализа пожарной опасности технологических процессов согласно Техническому регламенту.
- Показатели и классификацию пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов в соответствии с Техническим регламентом.
- Причины возникновения и развития пожароопасных ситуаций, места их возникновения.
- Причины и пожарную опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного технологического оборудования.
- Производственные источники зажигания.
- Пути распространения пожара. Причины и условия распространения пожара.

уметь:

- Проводить анализ пожарной опасности технологических процессов.
- Определять перечень пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса, причины, возникновение которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную, для каждого технологического процесса.
- Строить сценарии возникновения и развития пожаров, повлекших за собой гибель людей.
- Сопоставлять показатели пожарной опасности веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе, с параметрами технологического процесса.
- Анализировать возможность образования горючей среды в нутрии и снаружи технологических аппаратов.
- Разрабатывать комплекс превентивных мероприятий, изменяющих параметры технологического процесса до уровня, обеспечивающего допустимый пожарный риск.
- Применять Технический регламент и нормативно-технические документы для обеспечения пожарной безопасности технологического оборудования и процессов;
- Рассчитывать и экспериментально определять показатели пожаровзрывоопасности технологических сред.

Темы докладов и рефератов

1. Условия образования взрывоопасных концентраций внутри и снаружи технологических аппаратов.
2. Пожарная опасность аппаратов с открытой поверхностью испарения ЛВЖ и ГЖ.
3. Производственные источники зажигания.

4. Открытый огонь, раскаленные продукты сгорания как производственные источники зажигания.
5. Тепловое проявление механической энергии как производственный источник зажигания.
6. Тепловое проявление электрической энергии как производственный источник зажигания.
7. Тепловое проявление химических реакций как производственный источник зажигания.

Вопросы для самоконтроля

1. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов.
2. Анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов на производственном объекте.
3. Показатели и классификация пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов.
4. Определение пожароопасных ситуаций на производственном объекте.
5. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования.
6. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного оборудования.
7. Производственные источники зажигания.
8. Открытый огонь раскаленные продукты сгорания.
9. Тепловое проявление механической энергии.
10. Тепловое проявление электрической энергии.
11. Тепловое проявление химических реакций.
12. Пути распространения пожара.
13. Распространение пожара по технологическим коммуникациям и производственным помещениям.

Контрольные тесты

1. Среда, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания – это...
 - 1) Взрывоопасная среда
 - 2) Горючая среда
 - 3) Горючее вещество
2. Выберите три необходимых условия для того, чтобы искра стала источником зажигания:
 - 1) $T_{и} > T_{с.в.}$; $q_{и} > q_{мин}$; $\tau_{и} \leq \tau_{инд}$.
 - 2) $q_{и} > q_{мин}$; $T_{и} < T_{с.в.}$; $\tau_{и} > \tau_{инд}$
 - 3) $T_{и} > T_{с.в.}$; $q_{и} > q_{мин}$; $\tau_{и} > \tau_{инд}$
3. Возможно ли образования ВОС при разгерметизации трубопровода с пропаном при достижении концентрации газа в помещении до 5% (об.) ($C_{нпрп} = 2,3\%$, $C_{впрп} = 9,4\%$ (об.))?
 - 1) Да
 - 2) Нет

4. Условия образования ВОС(ВОК) снаружи аппарата с ЛВЖ и ГЖ при нормальном режиме работы

1) $C_{НПВ} \leq C_p \leq C_{ВПВ}$

2) $T_{всп} \leq T_{раб}$

3) $T_{НПВ} - 10^0C \leq T_{РАБ} \leq T_{ВПВ} + 15^0C$

5. Показатель “температура вспышки” применяется для характеристики пожаровзрывоопасности...

1) Газов

2) Жидкостей

3) Пылей

6. Возможно ли образование ВОК в аппарате с яичным порошком $C_{нпрп}=5\text{гр/м}^3$ (яичная пыль в аппарате измельчения во взвешенном состоянии $C_p=40\text{гр/м}^3$)?

1) Да

2) Нет

7. Средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения – это ...

1) Горючая среда

2) Горючее вещество

3) Источник зажигания

8. К какой группе источников зажигания относятся искры при проведении сварочных работ?

1) Открытый огонь и раскаленные продукты сгорания

2) Тепловое проявление механической энергии

3) Тепловое проявление химических реакций

9. Образуется ли ВОС внутри закрытого технологического аппарата, если в нем находится ЛВЖ. Свободный объем аппарата заполнен азотом, $P=0,5 \text{ атм}$, $T_p=20^0C$, $T_{пр}=10-30^0C$?

1) Образуется

2) Не образуется

10. К какой группе источников зажигания относится самовозгорание пирофорных отложений?

1) Тепловое проявление механической энергии

2) Тепловое проявление электрической энергии

3) Тепловое проявление химических реакций

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Салихова А.Х. Обеспечение пожарной безопасности технологических процессов: учебное пособие / Д.Б. Самойлов, Салихова А.Х., Ширяев Е.В., Песикин А.Н., Сырбу С.А. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 223 с.: ил. (Гриф «Допущено» МЧС России).

2. Швырков С.А. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебник [Электронный ресурс]/ С. А. Швырков, С. А. Горячев, В. П. Сучков и др.; Под общ. ред. С. А. Швыркова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 388 с. Образовательный сервер ИПСА ГПС МЧС России.

Дополнительная:

3. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: Учебник/С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 221 с.
4. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание/ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004. – Т. 1-2.
5. Корольченко, А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский – М.: «Пожнаука», 2010.

Нормативная:

6. Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями). www.pravo.gov.ru
7. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
8. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

Тема 14 Обеспечение пожарной безопасности технологических процессов

Цель: рассмотреть мероприятия, направленные на обеспечение пожарной безопасности технологических процессов.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема дает общие понятия об обеспечении пожарной безопасности производственных объектов.

Общие принципы обеспечения пожарной безопасности. Условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности согласно Федеральному закону от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Система предотвращения пожаров. Исключение условий возникновения пожаров. Состав и функциональные характеристики систем предотвращения пожаров на объекте защиты. Правила и методы исследований характеристик систем предотвращения пожаров. Способы исключения условий образования горючей среды. Ограничение количества горючих веществ и материалов в производстве. Способы исключения условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания. Безопасные значения параметров источников зажигания. Система противопожарной защиты. Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов. Ограничение распространения пожара за пределы очага. Применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре. Применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре. Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.

Изучив тему, слушатель **должен:**

знать:

- Мероприятия системы предотвращения пожаров.
- Способы исключения условий образования горючей среды.
- Способы исключения условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.
- Мероприятия системы противопожарной защиты.
- Способы ограничения распространения пожара за пределы очага.
- Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.

уметь:

- Разрабатывать комплекс превентивных мероприятий, изменяющих параметры технологического процесса до уровня, обеспечивающего допустимый пожарный риск.
- Применять Технический регламент и нормативно-технические документы для обеспечения пожарной безопасности технологического оборудования и процессов;
- Разрабатывать инженерные решения, направленные на обеспечение взрывопожарной безопасности технологического оборудования и процессов.
- Рассчитывать и экспериментально определять показатели пожаровзрывоопасности технологических сред.
- Обосновывать выбор устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре, средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре.

Темы докладов и рефератов

1. Способы ограничения количества горючих веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе.
2. Способы уменьшения количества горючих отходов производства.
3. Замена горючих веществ, обращающихся в производстве, негорючими.
4. Способы предотвращения образования горючей среды.
5. Способы предотвращения образования источников зажигания в горючей среде.
6. Огнезадерживающие устройства на производственных коммуникациях.
7. Способы защиты технологического оборудования от разрушений при взрыве.

Вопросы для самоконтроля

1. Распространение пожара по технологическим коммуникациям и производственным помещениям.
2. Система предотвращения пожаров.
3. Способы исключения условий образования горючей среды.
4. Способы исключения условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.
5. Система противопожарной защиты.
6. Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов.
7. Ограничение распространения пожара за пределы очага.

8. Применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре.
9. Применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре.
10. Огнезадерживающие устройства на технологическом оборудовании.

Контрольные тесты

1. Возможность возникновения и/или развития пожара, заключенная в каком-либо веществе, состоянии или процессе— это...

- 1) Пожарная безопасность
- 2) Пожарная профилактика
- 3) Пожарная опасность

2. Состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей — это...

- 1) Пожарная безопасность
- 2) Пожарная профилактика
- 3) Пожарная опасность

3. Среда, способная самостоятельно гореть после удаления источника зажигания — это...

- 1) Взрывоопасная среда
- 2) Горючая среда
- 3) Горючее вещество

4. Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться ...

- 1) Системой предотвращения пожара и противопожарными мероприятиями
- 2) Системой предотвращения пожара, системой противопожарной защиты, организационно-техническими мероприятиями
- 3) Разработкой мероприятий пожарной профилактики

5. Чем достигается система предотвращения пожара?

- 1) Предотвращением образования ГС, предотвращением образования в ГС ИЗ.
- 2) Исключением ГВ.
- 3) Исключением O_2

6. Комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара - это

- 1) Система предотвращения пожара.
- 2) Система противопожарной защиты.
- 3) Организационно-технические мероприятия.

7. К какой группе источников зажигания относятся искры при проведении сварочных работ?

- 1) Открытый огонь и раскаленные продукты сгорания
- 2) Тепловое проявление механической энергии
- 3) Тепловое проявление химических реакций

8. Образуется ли ВОС внутри закрытого технологического аппарата, если в нем находится ЛВЖ. Свободный объем аппарата заполнен азотом, $P=0,5$ атм, $T_p=20^0\text{C}$, $T_{np}=10-30^0\text{C}$?

1) Образуется

2) Не образуется

9. К какой группе источников зажигания относится самовозгорание пирофорных отложений?

1) Тепловое проявление механической энергии

2) Тепловое проявление электрической энергии

3) Тепловое проявление химических реакций

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Салихова А.Х. Обеспечение пожарной безопасности технологических процессов: учебное пособие / Д.Б. Самойлов, Салихова А.Х., Ширяев Е.В., Песикин А.Н., Сырбу С.А. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 223 с.: ил. (Гриф «Допущено» МЧС России).
2. Швырков С.А. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебник [Электронный ресурс]/ С. А. Швырков, С. А. Горячев, В. П. Сучков и др.; Под общ. ред. С. А. Швыркова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 388 с. Образовательный сервер ИПСА ГПС МЧС России.

Дополнительная:

3. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: Учебник/С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 221 с.
4. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание/ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004. – Т. 1-2.
5. Корольченко, А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский – М.: «Пожнаука», 2010.

Нормативная:

6. Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями). www.pravo.gov.ru
7. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
8. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

Тема 15 Определение категорий зданий, сооружений, помещений и наружных установок по пожарной и взрывопожарной опасности

Цель: изучить методику категорирования помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Методические рекомендации по изучению темы

Анализ крупных аварий показывает, что при взрывах и пожарах разрушению подвергаются не только здания и сооружения самих производственных предприятий, но и жилых ближайших массивов и производственных предприятий. Рассмотрение причинно-следственных связей аварий позволяет принимать необходимые меры взрывопожарной профилактики не только в процессе эксплуатации технологических систем, но и уже в процессе разработки тактично-технического задания при проектировании и строительстве.

Для принятия мер по взрывопожарной безопасности необходимо помещения и здания производственных объектов классифицировать и разработать соответствующие методики по их количественной оценки. Классификация производственных помещений и зданий позволит объективно установить условный их уровень взрывопожарной опасности и обосновать конкретные организационно-технические решения, позволяющие в пределах допустимого риска от пожара эксплуатировать производственные объекты.

Характеристика категорий А, Б, В1-В4, Г и Д в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Методы определения классификационных признаков отнесения помещений производственного и складского назначения к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности. Определение категории зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывопожарной опасности. Цель классификации наружных установок по пожарной опасности. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности. Характеристика категорий наружных установок АН, БН, ВН, ГН, ДН. Методы определения классификационных признаков категорий наружных установок по пожарной опасности.

В Приложении 1 рассмотрен расчет категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности типовых производств.

Изучив тему, слушатель **должен:**

знать:

- Классификацию зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.
- Принципы категорирования производственных помещений.
- Характеристику категорий А, Б, В1-В4, Г и Д.
- Методы определения классификационных признаков отнесения зданий и помещений производственного и складского назначения к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности согласно Техническому регламенту.
- Характеристику категорий зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывопожарной опасности.
- Классификацию наружных установок по пожарной опасности.
- Характеристика категорий наружных установок АН, БН, ВН, ГН, ДН.
- Методы определения классификационных признаков категорий наружных установок по пожарной опасности.

уметь:

- Выбирать расчетный вариант аварии при определении категории помещений.
- Определять категорию помещений, в которых обращаются горючие газы.
- Определять категорию помещений, в которых обращаются ЛВЖ и ГЖ.
- Определять категорию помещений, в которых обращаются горючие пыли.
- Рассчитывать критерии пожарной опасности наружных установок.
- Определять категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
- Рассчитывать индивидуального пожарного риска.
- Использовать ЭВМ для расчетного определения категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Темы докладов и рефератов

1. Роль и значение системы категорирования помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
2. Методики расчета категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
3. Использование современных компьютерных технологий для расчета категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Вопросы для самоконтроля

1. Цель классификации зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.
2. Определение категории зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.
3. Принципы категорирования производственных помещений.
4. Характеристика категорий производственных помещений А, Б, В1-В4, Г и Д.
5. Методы определения классификационных признаков отнесения зданий и помещений производственного и складского назначения к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности.
6. Определение категории зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывопожарной опасности.
7. Цель классификации наружных установок по пожарной опасности.
8. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности.
9. Характеристика категорий наружных установок АН, БН, ВН, ГН, ДН.
10. Методы определения классификационных признаков категорий наружных установок по пожарной опасности.

Контрольные тесты

1. Помещение, в котором находятся (обращаются) Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа относится к категории...

1) А

- 2) Б
- 3) В1–В4
- 4) Г
- 5) Д

2. Помещение, в котором находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива относятся к категории...

- 1) А
- 2) Б
- 3) В1–В4
- 4) Г
- 5) Д

3. Согласно какому нормативному документу категорируются помещения и здания по взрывопожарной и пожарной опасности

- 1) СП 1.13130.2009.
- 2) ГОСТ 12.1.004-91
- 3) 123-ФЗ

4. В производственных помещениях, каких категорий по взрывопожароопасности и пожарной опасности следует предусматривать наружные легкобрасываемые конструкции?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В1-В4
- 4) Г
- 5) Д

5. Классификационная характеристика пожарной опасности объекта, определяемая количеством и пожароопасными свойствами находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов, размещенных в них производств – это...

- 1) Класс взрывоопасной зоны
- 2) Категория пожарной опасности здания (сооружения, помещения, пожарного отсека)
- 3) Степень огнестойкости здания (сооружения, пожарного отсека)

6. К какой категории следует отнести помещение с ЛВЖ с температурой вспышки 25 °С в таком количестве, что она может образовывать взрывоопасную парогазовоздушную смесь, при воспламенении которой расчетное избыточное давление взрыва в помещении составит 5,5 кПа?

- 1) А
- 2) Б
- 3) Г

7. Помещение с какими веществами и материалами будут относиться к категории Г?

1) С ЛВЖ и ГЖ с температурой вспышки меньше 28°C в таком количестве, что может образовываться взрывоопасная парогазовоздушная смесь, при воспламенении которой расчетное избыточное давление взрыва в помещении составит более 5 кПа

2) С негорючими веществами и материалами в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии

3) С горючими пылями и волокнами, ЛВЖ с температурой вспышки более 28°C , ГЖ в таком количестве, что может образовываться взрывоопасная парогазовоздушная смесь, при воспламенении которой расчетное избыточное давление взрыва в помещении составит более 5 кПа

8. При каких условиях здание относится к категории Г?

1) Суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает 5 % суммарной площади всех помещений и здание не относится к категориям А, Б или В

2) Суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммарной площади всех помещений и здание не относится к категории А

3) Суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % суммарной площади всех помещений и здание не относится к категориям А и Б

9. При каких условиях допускается не относить здание к категории А?

1) Суммарная площадь помещений категории А в здании превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 100 м^2)

2) Суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м^2)

3) Суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 55 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 100 м^2)

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Салихова А.Х. Обеспечение пожарной безопасности технологических процессов: учебное пособие / Д.Б. Самойлов, Салихова А.Х., Ширяев Е.В., Песикин А.Н., Сырбу С.А. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 223 с.: ил. (Гриф «Допущено» МЧС России).
2. Швырков С.А. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебник [Электронный ресурс]/ С. А. Швырков, С. А. Горячев, В. П. Сучков и др.; Под общ. ред. С. А. Швыркова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 388 с. Образовательный сервер ИПСА ГПС МЧС России.

Дополнительная:

3. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования: Учебник/С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 221 с.
4. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание/ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004. – Т. 1-2.

5. Корольченко, А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский – М.: «Пожнаука», 2010.
Нормативная:
6. Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями). www.pravo.gov.ru
7. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
8. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. НСис ПБ ФГБОУ ВНИИПО МЧС России. www.pravo.gov.ru.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект по дисциплине «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» является важным этапом в освоении курса. При выполнении курсового проекта обучаемые имеют возможность применить теоретические знания к решению конкретной практической задачи, связанной с разработкой инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности заданного технологического процесса.

Целью курсового проектирования является:

- 1) систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний обучаемых и применение полученных знаний при решении конкретных научных, технических и производственных задач;
- 2) углубленное изучение определенного вида технологического оборудования в соответствии с темой курсового проекта;
- 3) развитие и закрепление навыков инженерного мышления, самостоятельной работы, овладение методами исследования, экспериментирования, технико-экономического анализа при решении разрабатываемых в курсовом проекте проблем и вопросов;
- 4) проведение самостоятельной работы обучаемых с использованием технологии, оборудования высокого уровня или связанной с разработкой новых более совершенных процессов и оборудования;
- 5) получение по результатам выполненного курсового проекта реального научного, технического или производственного результата, использование которого на производстве даст технико-экономический эффект;
- 6) развитие навыков научно-технического поиска, способности анализировать данные литературных источников, патентов, технической документации, данных экспериментов, производственного опыта;
- 7) утверждение способности постановки и самостоятельного решения инженерных задач.

Курсовой проект (работа) выполняется каждым обучаемым самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием, в котором указываются вопросы, подлежащие разработке, а также сроки представления и защиты работы. Курсовой проект выполняется на базе действующего технологического процесса промышленного предприятия, а также индивидуального задания. Курсовой проект (работа) может быть заменен опытно-конструкторской или исследовательской работой, тематика которых определяется кафедрой, а также может выполняться по теме выпускной квалификационной работы, как один из разделов.

Выполнение курсового проекта ведется во время самостоятельной подготовки. Работа по курсовому проектированию оценивается преподавателем на основании рецензирования содержания пояснительной записки, графической части, предписания и результатов индивидуального собеседования (защиты).

Вариант задания на курсовое проектирование выдается преподавателем (руководителем выполнения проекта), им же определяются сроки сдачи проектов

на рецензирование и сроки индивидуальных собеседований (защиты). Обучаемый может самостоятельно выбрать тему курсового проекта (работы) по согласованию с руководителем. Допускается выполнение курсового проекта (работы) как одного из разделов выпускной квалификационной работы по согласованию с научным руководителем.

Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями по курсовому проектированию по дисциплине «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» и с Положением о курсовом проектировании Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Курсовой проект по дисциплине «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов» состоит из двух частей: пояснительной записки и графической части.

В пояснительной записке выполняется анализ пожарной опасности объекта, состояния его противопожарной защиты, а также разрабатываются необходимые мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта. В заключительной части пояснительной записки необходимо сделать необходимые выводы и оформить заключение.

Вариант задания на курсовое проектирование для обучающихся определяется по последней цифре номера зачётной книжки. В зависимости от последней цифры в зачетке выбираются наименования аппаратов и помещений, для которых проводится анализ пожарной опасности и разрабатываются мероприятия противопожарной защиты. Исходные данные для расчетов категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности, факторов пожарной опасности и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение пожарной безопасности также принимаются для своего аппарата и помещения и выбираются по последней и предпоследней цифре номера зачетной книжки.

Наименование темы курсового проекта (работы): «Анализ пожарной опасности технологического процесса окрасочного цеха и разработка мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности (наименование производственного помещения и аппарата согласно варианту)».

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Зачеты являются формой итогового контроля успеваемости курсантов (слушателей). Они проводятся в объеме рабочих программ по дисциплине.

Цель зачетов - выявить и оценить теоретические знания, практические умения и навыки курсантов (слушателей) за полный курс или часть (раздел) дисциплины. Зачет по дисциплине проводится согласно Положению о зачетах и экзаменах Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) по итогам освоения дисциплины «Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов»

1. Классификация строительных материалов по происхождению, назначению.
2. Физические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара.
3. Механические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара.
4. Теплофизические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара.
5. Физические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
6. Химические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
7. Физико-химические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
8. Метод испытания на горючесть для отнесения материалов к негорючим или к горючим.
9. Метод испытания горючих материалов для определения их групп горючести.
10. Каменные материалы, их поведение в условиях пожара и способы повышения стойкости к его воздействию.
11. Керамические материалы и минеральные расплавы, и их поведение при нагревании.
12. Способы повышения стойкости каменных материалов к воздействию пожара.
13. Металлы, сплавы, их поведение в условиях пожара.
14. Способы повышения стойкости металлов к воздействию пожара.
15. Древесина и ее пожарная опасность.
16. Огнезащита древесины и изделий на ее основе.
17. Основные виды пластмасс, применяемых в строительстве, особенности их строения.
18. Полимерные строительные материалы, их классификация.
19. Физические, механические и теплофизические свойства строительных пластмасс.
20. Особенности пожарной опасности строительных пластмасс.

21. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.
22. Пожарная опасность органических теплоизоляционных материалов.
23. Пожарная опасность гидроизоляционных материалов.
24. Применение строительных материалов и конструкций при проектировании и строительстве зданий и сооружений на современном этапе.
25. Общие принципы и особенности объемно-планировочных решений гражданских зданий.
26. Общие принципы и особенности объемно-планировочных решений промышленных зданий.
27. Общие принципы и особенности объемно-планировочных решений сельскохозяйственных зданий.
28. Пределы огнестойкости строительных конструкций.
29. Класс пожарной опасности конструкций.
30. Степени огнестойкости зданий и сооружений.
31. Классы конструктивной пожарной опасности зданий.
32. Классы функциональной опасности зданий.
33. Поведение в условиях пожара несущих и самонесущих стен.
34. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций.
35. Принципы внутренней планировки зданий и сооружений. Особенности планировки современных зданий. Предупреждение и ограничение развития пожаров в зданиях с различными планировочными решениями.
36. Пожарные отсеки и секции: назначение, определения. Принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности. Теоретическое обоснование площади пожарных отсеков. Нормирование пожарных отсеков
37. Принципы деления пожарных отсеков на секции и отдельные помещения. Нормирование секций. Требования, предъявляемые к ограждающим конструкциям пожарных отсеков и секций.
38. Общие принципы экспертизы внутренней планировки зданий в части соответствия ее требованиям пожарной безопасности.
39. Особенности планировки гражданских и производственных зданий и сооружений. Требования пожарной безопасности к внутренней планировке жилых зданий. Основные направления пожарной защиты в области внутренней планировки гражданских и производственных зданий и сооружений.
40. Противопожарные преграды. Назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования.
41. Противопожарные стены: типы, виды, устройство, нормативные требования.
42. Противопожарные перекрытия, перегородки и тамбур-шлюзы: типы, область применения, требования к конструктивному исполнению.
43. Защита проемов в противопожарных преградах. Защита дверных проемов. Типы, конструктивное исполнение, область применения противопожарных дверей. Способы навески и механизмы

самозакрывания противопожарных дверей.

44. Защита технологических проемов, отверстий для пропуска коммуникаций: воздуховодов, кабелей, трубопроводов и др.

45. Защита порталных проемов в культурно-зрелищных учреждениях. Требования к противопожарному занавесу.

46. Процесс эвакуации людей. Направления технических решений по защите людей при пожаре. Параметры движения людских потоков. Расчетное и необходимое время эвакуации. Опасные факторы пожара

47. Определение количества и размеров эвакуационных выходов и путей. Эвакуационные выходы и пути: понятие, определение, схемы. Понятие эвакуационного, аварийного выхода, область применения и нормативные требования к их устройству.

48. Объемно-планировочные и конструктивные решения эвакуационных путей и выходов. Экспертиза зальных помещений в части соответствия требованиям пожарной безопасности эвакуационных путей и выходов.

49. Общие сведения о лестницах и лестничных клетках. Типы лестниц и их конструктивное исполнение. Нормативные требования, предъявляемые к лестничным клеткам для обеспечения эффективной работы пожарных.

50. Планировка и исполнение эвакуационных выходов. Методика проверки соответствия эвакуационных путей и выходов в зданиях различного назначения требованиям пожарной безопасности.

51. Направления организационных решений по защите людей в случае возникновения пожара. Требования пожарной безопасности по содержанию эвакуационных путей и выходов при эксплуатации зданий.

52. Планы эвакуации людей: виды, требования к составлению и содержанию. Примеры планов эвакуации. Система оповещения о пожаре. Порядок использования систем оповещения зданий.

53. Принципы генеральной планировки. Размещение объектов с учетом их функционального назначения и пожарной опасности, направления господствующего ветра, рельефа местности и наличия водных бассейнов.

54. Требования пожарной безопасности к устройству дорог, подъездов и проездов, размещению пожарных депо и источников противопожарного водоснабжения при разработке генеральных планов.

55. Противопожарные разрывы. Назначение. Причины распространения пожара между зданиями и сооружениями.

56. Общие сведения о системах отопления. Классификация и устройство отопительных и отопительно-варочных бытовых аппаратов и печей. Пожарная опасность аппаратов и печей.

57. Выбор аппаратов и печей для отопления помещений. Требования пожарной безопасности при проектировании, монтаже и эксплуатации отопительных бытовых аппаратов и печей. Методика экспертизы систем отопления.

58. Классификация систем вентиляции. Устройство систем общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха. Пожарная опасность

систем вентиляции и кондиционирования.

59. Основные принципы обеспечения пожарной безопасности систем общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха.

60. Технические решения по ограничению распространения пожара по системам вентиляции.

61. Требования пожарной безопасности к элементам систем вентиляции.

62. Назначение и направления противодымной защиты. Основные направления противодымной защиты: конструктивные и объемно-планировочные решения по ограничению распространения дыма, специальные технические решения.

63. Обеспечение противодымной защиты зданий конструктивно-планировочными решениями. Объемно-планировочные и конструктивные решения по изоляции источников задымления и путей эвакуации.

64. Системы дымоудаления: назначение, виды и область применения. Нормативные требования к устройству систем дымоудаления из помещений.

65. Особенности противодымной защиты зданий повышенной этажности. Направления противодымной защиты: конструктивно-планировочные решения, дымоудаление из коридоров, создание избыточного давления в шахтах лифтов, применение незадымляемых лестничных клеток.

66. Классификация, устройство и нормативные требования, предъявляемые к устройству незадымляемых лестничных клеток. Нормативные требования к системам дымоудаления и подпора воздухом.

67. Методика экспертизы противовзрывной защиты зданий и сооружений. Анализ нормируемых решений.

68. Основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности.

69. Нормативные документы, действующие в области обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

70. Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности в соответствии с Техническим регламентом.

71. Технологические процессы и аппараты пожаровзрывоопасных производств.

72. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность процессов.

73. Материалы, применяемые для изготовления оборудования пожаровзрывоопасных производств.

74. Поведение конструкционных материалов при повышенных и пониженных температурах, повышенных давлениях, в агрессивных средах.

75. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов.

76. Показатели и классификация пожаровзрывоопасности и пожарной опасности веществ и материалов.

77. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри и снаружи технологического оборудования.

78. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего и поврежденного оборудования.
79. Производственные источники зажигания.
80. Распространение пожара по технологическим коммуникациям и производственным помещениям.
81. Система предотвращения пожаров.
82. Система противопожарной защиты.
83. Ограничение распространения пожара за пределы очага.
84. Определение категории зданий, сооружений, помещений по пожарной и взрывопожарной опасности.
85. Принципы категорирования производственных помещений.
86. Цель классификации наружных установок по пожарной опасности.
87. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности.
88. Характеристика категорий наружных установок АН, БН, ВН, ГН, ДН.
89. Методы определения классификационных признаков категорий наружных установок по пожарной опасности.

**Перечень вопросов для подготовки к междисциплинарной
Итоговой государственной аттестации**

1. Методика анализа пожарной опасности технологических процессов производств.
2. Классификация способов окраски промышленных изделий. Пожарная опасность и противопожарная защита технологических процессов окраски.
3. Классификация способов сушки промышленных изделий. Пожарная опасность и противопожарная защита технологических процессов сушки.
4. Пожарная опасность и противопожарная защита технологических процессов ректификации.
5. Принципиальная схема нефтеперерабатывающего завода. Пожарная опасность и противопожарная защита технологических процессов переработки нефти.
6. Пожарная опасность и противопожарная защита технологических процессов адсорбции.
7. Пожарная опасность и противопожарная защита технологических процессов абсорбции.
8. Принципиальная технологическая схема установки получения ацетилена. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процессов получения ацетилена.
9. Хранение горючих газов в газгольдерах. Пожарная опасность и пожарная безопасность процессов хранения горючих газов в газгольдерах.
10. Хранение горючих газов в резервуарах. Пожарная опасность и опасность и пожарная безопасность процессов хранения горючих газов в резервуарах.
11. Технологическое оборудование для транспортировки горючих газов. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов транспортировки горючих газов.

12. Технологическое оборудование для транспортировки горючих жидкостей. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов транспортировки горючих жидкостей.
13. Технологическое оборудование для транспортировки горючих пылей. Пожарная опасность и противопожарная защита процессов транспортировки горючих пылей.
14. Способы бурения и эксплуатации нефтяных скважин. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процесса добычи нефти.
15. Классификация складов нефти и нефтепродуктов. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процесса хранения нефти и нефтепродуктов.
16. Принципиальная технологическая схема мукомольного производства. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процессов мукомольного производства.
17. Технологический процесс деревообрабатывающего производства. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процессов деревообрабатывающего производства.
18. Принципиальная технологическая схема хлопкопрядильного производства. Пожарная опасность прядильного производства и пожарная безопасность технологии процессов прядильного производства.
19. Технологический процесс ткацкого и отделочного производства. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процессов ткацкого и отделочного производства.
20. Технологический процесс машиностроительного предприятия. Пожарная опасность и пожарная безопасность технологии процессов машиностроения.
21. Система пожарной безопасности производственных объектов.
22. Система предотвращения пожара в технологическом оборудовании и в помещении.
23. Система противопожарной защиты производственных объектов.
24. Технологический процесс автозаправочных станций. Пожарная опасность и обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации автозаправочных станций.
25. Классификация производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Определение категории производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.
26. Классификация зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
27. Классификация наружных установок по пожарной опасности. Расчет категории наружных установок по пожарной опасности.
28. Методика анализа горючей среды внутри и снаружи технологического оборудования. Условия образования горючей среды внутри и снаружи технологического оборудования.
29. Производственные источники зажигания. Анализ возможности образования источников зажигания в горючей среде.
30. Пути распространения пожара. Условия, способствующие распространению пожара.
31. Пожарная опасность и противопожарная защита химических процессов.

32. Особенности пожарно-технического обследования технологического оборудования действующего производства.
33. Автоматические приборы, обеспечивающие пожарную безопасность технологических процессов.
34. Причины повреждения технологического оборудования.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Требования к выполнению дипломного проекта установлены Положением о дипломном проектировании Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Выполнение дипломной работы (проекта) имеет цель:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки по специальности и применить их при решении конкретных задач пожарной охраны по обеспечению пожарной безопасности и организации деятельности органов управления и подразделений Государственной противопожарной службы (ГПС);
- определить уровень подготовленности слушателей к решению конкретных, задач практической деятельности органов управления и подразделений ГПС, к анализу сложных ситуаций в современных социально-экономических условиях;
- развить навыки самостоятельной работы, овладеть методами исследования при решении разрабатываемых в проекте (работе) проблем и вопросов;
- совершенствовать навыки принятия самостоятельных решений, их обоснования и защиты.

Примерный перечень тем дипломных проектов составляется кафедрой (Приложение 2).

Преддипломная практика проводится с целью:

- сбора, обобщения и анализа фактического материала и других исходных данных, необходимых для успешного выполнения ВКР;
- изучения передового опыта работы органов управления и подразделений ГПС в области обеспечения пожарной безопасности населенных пунктов и объектов.

Место проведения преддипломной практики зависит от темы дипломного проекта определяется научным руководителем.

Преддипломная практика проводится по индивидуальному заданию, разработанному научным руководителем совместно с дипломником. Ее содержание определяется темой и задачами проекта. Сбор материалов заключается в глубоком изучении передовой технологии производств, практики проектирования объектов и особенностей их противопожарной защиты, опыта тушения пожаров, эксплуатации пожарной техники и т.д. Ниже приводятся примерные вопросы, подлежащие рассмотрению при прохождении преддипломной практики.

Программа преддипломной практики

1. Ознакомление с производственной структурой промышленного предприятия (объединения).
2. Ознакомление с технологическими процессами цехов и участков.
3. Ознакомление с работой инженерных систем предприятия (вентиляция, отопление, электроснабжение, автоматика и другие).

4. Ознакомление с организацией работы по соблюдению противопожарного режима.
5. Ознакомление с организацией работы по выполнению требований нормативных документов в области пожарной безопасности.
6. Изучение пожаровзрывоопасных свойств веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе.
7. Анализ пожарной опасности технологического процесса производственного объекта.
8. Проведение анализа статистических данных о пожарах на предприятии (на предприятиях данной отрасли).
9. Изучение технологии соответствующего производства и перспективы ее развития.
10. Изучение планов тушения пожаров и ликвидации аварий на предприятии.
11. Изучение особенностей противопожарной защиты технологических процессов соответствующих производств.
12. Изучение передового опыта по предотвращению пожаров.

Примеры расчета категории производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Пример 1.

Исходные данные.

Пост диагностики автотранспортного предприятия для грузовых автомобилей, работающих на сжатом природном газе. Объем помещения $V_n = 300 \text{ м}^3$. Свободный объем помещения $V_{св} = 0,8 \cdot V_n = 0,8 \cdot 300 = 240 \text{ м}^3$. Объем баллона со сжатым природным газом $V = 50 \text{ л} = 0,05 \text{ м}^3$. Давление в баллоне $P_l = 2 \cdot 10^4 \text{ кПа}$.

Основной компонент сжатого природного газа - метан (98 % (об.)). Молярная масса метана (CH_4) $M = 16,04 \text{ кг/кмоль}$.

1) Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва ΔP в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одного баллона со сжатым природным газом и поступление его в объем помещения. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе (Москва) согласно СНиП 2.01.01-82 $t_p = 37^\circ \text{C}$.

2) Плотность метана при $t_p = 37^\circ \text{C}$

$$\rho_g = \frac{16,04}{22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 37)} = 0,6301 \text{ кг/м}^3.$$

3) Стехиометрическая концентрация горючего газа

$$\beta = 1 + \frac{4}{4} = 2$$

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 2} = 9,36\%$$

4) Масса поступившего в помещение при расчетной аварии метана m

$$V_a = 0,01 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 0,05 = 10 \text{ м}^3;$$

$$m = 10 \cdot 0,6301 = 6,301 \text{ кг}.$$

5) Избыточное давление взрыва ΔP

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot \frac{6,301 \cdot 0,5}{240 \cdot 0,6301} \cdot \frac{100}{9,36} \cdot \frac{1}{3} = 59,2 \text{ кПа}$$

6) Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение поста диагностики относится к категории А.

Пример 2.

Исходные данные.

Помещение складирования ацетона. В помещении хранится десять бочек с ацетоном, каждая объемом по $V_a = 80 \text{ л} = 0,08 \text{ м}^3$. Размеры помещения $L \times S \times H = 12 \times 6 \times 6 \text{ м}$. Объем помещения $V_n = 432 \text{ м}^3$. Свободный объем помещения $V_{св} = 0,8 \times 432 = 345,6 \text{ м}^3$. Площадь помещения $F = 72 \text{ м}^2$.

Молярная масса ацетона $M = 58,08 \text{ кг/кмоль}$. Константы уравнения Антуана ацетона: $A = 6,37551$; $B = 1281,721$; $C_A = 237,088$. Химическая формула ацетона

C_3H_6O . Плотность ацетона (жидкости) $\rho_{жс} = 790,8 \text{ кг/м}^3$. Температура вспышки ацетона $t_{всп} = -18^\circ \text{C}$.

1) Обоснование расчетного варианта аварии.

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одной бочки и разлив ацетона по полу помещения, исходя из расчета, что 1 л ацетона разливается на 1 м^2 пола помещения. За расчетную температуру принимается абсолютная температура воздуха в данном районе (г. Мурманск) согласно СНиП 2.01.01-82 $t_p = 32^\circ \text{C}$.

2) Плотность паров ацетона при расчетной температуре

$$\rho_{п} = \frac{58,08}{22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 32)} = 2,3190 \text{ кг/м}^3$$

3) Стехиометрическая концентрация паров жидкости

$$\beta = 3 + \frac{6-0}{4} - \frac{1}{2} = 4$$

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 4} = 4,9\%$$

4) Значения параметра давления насыщенных паров lgP_H определяется по константам уравнения Антуана.

$$lgP_H = 6,37551 - 1281,721/(32 + 237,088) = 1,612306$$

Расчетное значение $P_H = 40,95 \text{ кПа}$

5) Интенсивность испарения с поверхности разлива

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{58,08 \cdot 40,95} = 0,312 \cdot 10^{-3} \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2$$

6) Расчетная площадь разлива содержимого одной бочки ацетона составляет

$$F_H = 1,0 \cdot V_a = 1,0 \cdot 80 = 80 \text{ м}^2.$$

Поскольку площадь помещения $F = 72 \text{ м}^2$ меньше рассчитанной площади разлива ацетона $F_H = 80 \text{ м}^2$, то окончательно принимаем $F_H = F = 72 \text{ м}^2$.

7) Масса паров ацетона, поступивших в помещение

$$m = 0,312 \cdot 10^{-3} \cdot 72 \cdot 3600 = 80,870 \text{ кг}.$$

8) Избыточное давление взрыва ΔP

$$\Delta P = (572 - 101) \frac{80,870 \cdot 0,3}{345,6 \cdot 2,319} \cdot \frac{100}{4,9} \cdot \frac{1}{3} = 96,99 \text{ кПа}$$

9) Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение складирования ацетона относится к категории А.

Пример 3.

Исходные данные.

Производственное помещение, где осуществляется фасовка пакетов с сухим растворимым напитком, имеет следующие габариты: $L \times S \times H = 30 \times 10 \times 8 \text{ м}$. Свободный объем помещения составляет $V_{св} = 0,8 \times 30 \times 10 \times 8 = 1920 \text{ м}^3$. В помещении расположен смеситель, представляющий собой цилиндрическую емкость со встроенным шнекообразным устройством равномерного перемешивания порошкообразных компонентов напитка, загружаемых через расположенное сверху входное отверстие. Единовременная загрузка дисперсного материала в смеситель составляет $m_{ан} = m = 300 \text{ кг}$. Основным компонентом

порошкообразной смеси является сахар (более 95% (масс.)), который представляет наибольшую пожаровзрывоопасность. Подготовленная в смесителе порошкообразная смесь подается в аппараты фасовки, где производится дозирование (по 30 г) сухого напитка в полиэтиленовые упаковки. Значительное количество пылеобразного материала в смесителе и частая пылеуборка в помещении позволяет при обосновании расчетного варианта аварии пренебречь пылеотложениями на полу, стенах и других поверхностях.

1) Расчет категории помещения производится для сахарной пыли, которая представлена в подавляющем количестве по отношению к другим компонентам сухого напитка. Теплота сгорания пыли $H_T = 16477 \text{ кДж/кг} = 1,65 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$. Распределение пыли по дисперсности представлено в таблице.

Фракция пыли, мкм	≤ 100 мкм	≤ 200 мкм	≤ 500 мкм	≤ 1000 мкм
Массовая доля, % (масс.)	5	10	40	100

Критический размер частиц взрывоопасной взвеси сахарной пыли $d^* = 200 \text{ мкм}$.

2) Обоснование расчетного варианта аварии.

Аварийная ситуация, которая сопровождается наибольшим выбросом горючего материала в объем помещения, связана с разгерметизацией смесителя, как емкости, содержащей наибольшее количество горючего материала. Процесс разгерметизации может быть связан со взрывом взвеси в смесителе: в процессе перемешивания в объеме смесителя создается взрывоопасная смесь горючего порошка с воздухом, зажигание которой возможно разрядом статического электричества или посторонним металлическим предметом, попавшим в аппарат при загрузке исходных компонентов; затирание примесного материала между шнеком и корпусом смесителя приводит к его разогреву до температур, достаточных для зажигания пылевоздушной смеси. Взрыв пыли в объеме смесителя вызывает ее выброс в объем помещения и вторичный взрыв. Отнесение помещения к категории Б зависит от величины расчетного избыточного давления взрыва.

3) Расчет избыточного давления взрыва ΔP производится по формуле (4) [4], где коэффициент участия пыли во взрыве Z рассчитывается по формуле (14) [4] (для $d^* \leq 200 \text{ мкм}$ $F = 10 \% = 0,1$) и составляет

$$Z = 0,5 \cdot F = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05.$$

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_T \cdot P_0 \cdot Z}{V_{\text{св}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot c_p \cdot T_0} \cdot \frac{1}{K_H} = \frac{300 \cdot 1,65 \cdot 10^7 \cdot 101 \cdot 0,05}{1920 \cdot 1,2 \cdot 1010 \cdot 300 \cdot 3} = 11,9 \text{ кПа}.$$

4) Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, помещение фасовки пакетов с сухим растворимым напитком относится к категории Б.

Пример 4.

Цех разделения, компрессии воздуха и компрессии продуктов разделения воздуха. Машинное отделение. В помещении находятся горючие вещества

(турбинные, промышленные и другие масла с температурой вспышки выше 61°C), которые обращаются в центробежных и поршневых компрессорах. Количество масла в компрессоре составляет 15 кг. Количество компрессоров 5.

Согласно табл. 2 НПБ 105-03 коэффициент $Z=0$, следовательно, избыточное давление взрыва $\Delta P=0$. Таким образом определяем принадлежность помещения к категории В1-В4.

Определим категорию помещения для наименее опасного случая, когда количество масла в каждом из компрессоров составляет 15 кг, а другая пожарная нагрузка отсутствует.

В соответствии с п. 25 НПБ 105-03 пожарная нагрузка определяется из соотношения

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{\text{н}i}^{\text{п}}$$

где G_i - количество i -го материала пожарной нагрузки, кг;

$Q_{\text{н}i}^{\text{п}}$ - низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Низшая теплота сгорания для турбинного масла составляет 41,87 МДж/кг. Пожарная нагрузка будет равна

$$Q = 75 \cdot 41,87 = 3140,25 \text{ МДж.}$$

Согласно технологическим условиям площадь размещения пожарной нагрузки составляет 16 м².

Удельная пожарная нагрузка составит

$$g = Q/S = 3140,25/16 = 196,3 \text{ МДж/м}^2.$$

В соответствии с таблицей 4 [4] помещения с данной удельной пожарной нагрузкой могут быть отнесены к категории В3.

В соответствии с п.25 [4] проведем проверку на выполнение условия

$$Q \geq 0,64 \cdot g_T \cdot H^2,$$

где H – минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия). По условию задачи принимаем $H=9$ м.

После подстановки численных значений получим

$$0,64 \cdot g_T \cdot H^2 = 0,64 \cdot 1400 \cdot 9^2 = 72576 \text{ МДж.}$$

Так как $3140,2 < 72576$ МДж, значит условие не выполняется, помещение следует отнести к категории В3.

**Примерный перечень тем дипломных проектов по дисциплине
«Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов»**

**Выпускные квалификационные работы
в виде дипломных работ**

1. Совершенствование способов снижения пожарной опасности аварийных проливов нефтепродуктов.
2. Совершенствование методов оценки пожарной опасности аварийных проливов легковоспламеняющихся жидкостей.
3. Совершенствование способов противопожарной защиты технологического оборудования.

**Выпускные квалификационные работы
в виде дипломных проектов**

1. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту наружных установок с легковоспламеняющимися жидкостями.
2. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту наружных установок с горючими газами.
3. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту цеха с горюче-смазочными материалами.
4. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту цеха производства мебели.
5. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту цеха машиностроительного предприятия.
6. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту автозаправочных станций с жидким моторным топливом.
7. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту автомобильной газозаправочной станции.
8. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту многотопливных заправочных станций.
9. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту химического предприятия.
10. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту железнодорожных сливо-наливных эстакад легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов.
11. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту мазутного хозяйства котельной.
12. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту водородных компрессорных станций.
13. Разработка мероприятий, направленных на предотвращение пожара и противопожарную защиту производственного цеха строительных, отделочных материалов.
14. Разработка инженерно-технических решений, направленных на обеспечение пожарной безопасности мукомольного цеха.