МЧС РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

**Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы**

специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
(уровень специалитета)

Екатеринбург
2022

Проектирование систем автоматической противопожарной защиты [Текст]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета) / Сост. Шнайдер А.В., Бородин А.А. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 44 с.

Составитель:

Шнайдер А.В., кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты;

Бородин А.А., кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты.

Рецензент:

Сафронова И.Г., кандидат педагогических наук, доцент, начальник кафедры пожарной безопасности технологических процессов и производств.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по указанной специальности, согласно рабочей программе дисциплины.

Рассмотрено на заседании кафедры АСППЗ
«09» июня 2022 г., протокол № 13

© Уральский институт ГПС МЧС России, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА 5
ТЕМА 1. Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования 5
ТЕМА 2. Системы автоматизированного проектирования 6
ТЕМА 3. Проектирование систем пожарной сигнализации 7
ТЕМА 4. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 17
ТЕМА 5. Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения 20
ТЕМА 6. Проектирование автоматических установок газового пожаротушения 27
ТЕМА 7. Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения 30
ТЕМА 8. Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения 33
ТЕМА 9. Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты 35
2. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ 36
Тема 1. Понятие, виды проектирования, исходные данные 36
для проектирования 36
Тема 2. Системы автоматизированного проектирования 36
Тема 3. Проектирование систем пожарной сигнализации 36
Тема 4. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 37
Тема 5. Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения 38
Тема 6. Проектирование автоматических установок газового пожаротушения 38
Тема 7. Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения 39
Тема 8. Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения 40
Тема 9. Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты 41
ЛИТЕРАТУРА 42

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данной специальности и согласно рабочей программе дисциплины «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты».

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем автоматической противопожарной защиты» является:

– формирование у обучаемых знаний, умений и навыков в области обеспечения безопасности объектов техническими средствами автоматической противопожарной защиты на уровне, достаточном для осуществления профессиональной деятельности.

Для достижения поставленных целей предусматривается решение следующих основных задач:

– изучение требований к проектной документации, порядка организации проектирования и систем автоматизированного проектирования;

– овладение навыками работы с программным обеспечением систем автоматизированного проектирования;

– овладение навыками проектирования систем автоматической противопожарной защиты объектов различного назначения с учетом надежности и экономической эффективности.

1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

ТЕМА 1. Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:



1. Тест (теория);

2. Практическая работа № 1 «Составление технического задания на проектирование» (отчет в тетради для п/р).



1. Конспект.
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
5. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
6. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.



Вопросы для устного опроса

1. Что такое техническое задание на проектирование?
2. Что включает в себя техническое задание на проектирование?
3. На основании какого нормативного документа необходимо составление технического задания на проектирование?
4. Кто готовит техническое задание на проектирование?
5. Что должно включаться в состав проектной и рабочей документации на системы автоматической противопожарной защиты?
6. Виды проектирования.
7. Что такое BIM-проектирование?
8. В каком случае обязательно применение BIM-проектирования?
9. В каких случаях не обязательна разработка проектной документации?
10. Что такое рабочая документация?

ТЕМА 2. Системы автоматизированного проектирования

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:



1. Тест (теория);
2. Практическая работа № 2 «Ознакомление с интерфейсом и утилитами САПР Autodesk Autocad»



1. Конспект.
2. САПР Autodesk Autocad



Вопросы для устного опроса

1. Что такое САПР?
2. Для чего предназначено пространство «модель» в САПР Autodesk Autocad?
3. Для чего предназначено пространство «лист» в САПР Autodesk Autocad?
4. Для чего предназначено «видовое окно» в САПР Autodesk Autocad?
5. Для чего предназначены «слои» в САПР Autodesk Autocad?
6. Как настраивается масштаб в САПР Autodesk Autocad?
7. Какие основные преимущества САПР nanoCAD ОПС?
8. Какие основные преимущества САПР RubezhCAD?
9. Назначение и основные особенности Autodesk Revit.

ТЕМА 3. Проектирование систем пожарной сигнализации

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:



1. **Тест (теория);**
2. **Практическая работа № 3 «Выбор типов пожарных извещателей»**
3. **СРП. «Размещение пожарных извещателей».**
4. **Лабораторная работа № 1. «Определение характеристик резервного источника питания СПС и СОУЭ».**



1. Конспект.
2. Технические средства пожарной сигнализации и оповещения: учебное пособие / авт.-сост. А.В. Шнайдер [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=2525.
3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.
4. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
5. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
6. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требований пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.



Вопросы для устного опроса

10. Для чего предназначен пожарный извещатель?
11. На какие типы делятся пожарные извещатели в зависимости от контролируемого фактора пожара?
12. Какие параметры относятся к основным показателям пожарных извещателей?
13. Сформулируйте определение чувствительности пожарного извещателя.
14. Сформулируйте определение инерционности срабатывания пожарного извещателя.
15. На какие типы делятся извещатели по способу электропитания?
16. Опишите принцип работы дымового оптического точечного пожарного извещателя.
17. Опишите принцип работы дымового оптического линейного пожарного извещателя.
18. Какие параметры являются характеристиками только пожарных извещателей пламени?
19. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 101, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
20. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 103, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
21. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 105, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
22. Как проверить работоспособность тепловых, дымовых извещателей?
23. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 212, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
24. Классификация и буквенно-цифровые наименования извещателей (ИП 101. ИП 212 и т. д.), что они означают?
25. В чем отличие неадресного пожарного извещателя от адресного?
26. Что является адресом пожара в неадресных и адресных АУПС?
27. На какой фактор пожара должен реагировать автоматический пожарный извещатель, установленный в помещении административного назначения?
28. Как выбираются извещатели для различных помещений?
29. Как размещаются тепловые пожарные извещатели?
30. Как размещаются дымовые пожарные извещатели?
31. Как размещаются пожарные извещатели пламени?
32. Условные графические обозначения извещателей и приборов, какими буквенно-цифровыми обозначениями они подписываются?
33. Оценка времени обнаружения пожара пожарными извещателями.

Примеры заданий

I. *Пожарный извещатель, реагирующий на скорость нарастания температуры:*
A) дымовой ионизационный (радиоизотопный) пожарный извещатель;
B) дымовой оптический пожарный извещатель;
C) дифференциальный тепловой пожарный извещатель;
D) максимальный тепловой пожарный извещатель.

Ответ

По характеру реакции на контролируемый признак пожара пороговые тепловые извещатели подразделяются на максимальные, дифференциальные и максимально-дифференциальные. Максимальный – извещатель пожарный тепловой, формирующий извещение о пожаре при превышении установленной *пороговой* температуры окружающей среды. Дифференциальный – извещатель пожарный тепловой, реагирующий на *скорость* нарастания температуры. Правильный ответ С.

II. *Время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента до момента его срабатывания – это:*
A) инерционность;
B) помехозащищенность;
C) чувствительность.

Ответ

Характеристиками пожарных извещателей являются инерционность, помехозащищенность, чувствительность и др. Инерционность – это время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента пожарного извещателя, до срабатывания пожарного извещателя. Правильный ответ А.

III. *Какое минимальное количество пожарных извещателей может быть установлено в одном защищаемом помещении или зоне при условии, что сигнал «Пожар» формируется по алгоритму А от безадресных извещателей?*
A) два;
B) три;
C) один.

Ответ

П. 6.6.1 СП 484.1311500.2020 «Для реализации алгоритмов А и В в ЗКПС защищаемое помещение должно контролироваться не менее чем двумя автоматическими безадресными ИП при условии, что каждая точка помещения (площадь) контролируется двумя ИП…». Правильный ответ А.

Задание для самостоятельного решения

Извещатель максимальный – это:
A) пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении скорости нарастания контролируемым опасным фактором пожара установленного порогового значения;
B) пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении контролируемым опасным фактором пожара установленного порогового значения;
C) пожарный извещатель, способный контролировать максимальное количество опасных факторов пожара (тепло, дым, пламя, газ);
D) пожарный извещатель, установленный на максимально возможной высоте помещения и максимально удаленный от ППКП.

IV. Выбор извещателей для защиты объектов



1. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2020. – **р. 6.2 и 6.5.**
2.Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Ч. 2. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : учеб.-справ. пособие / под общ. ред. В. И. Фомина. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2009. – **Подраздел 1.4. – С. 92-97; Подраздел 5.2. – С. 189–196.**
3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с. – р. 2.1.

Определите тип пожарных извещателей, которые следует предусмотреть в административном помещении общественного здании:
A) тепловые или дымовые извещатели;
B) требуются дымовые извещатели;
C) тепловые, дымовые или извещатели пламени в зависимости от эргономических особенностей помещения.

Ответ
Основные требования по выбору типа пожарных извещателей изложены:
– в разделе 6.2 СП 484.1311500.2020, именуемом как «Выбор типов пожарных извещателей»;
– в подразделе 6.5 СП 484.1311500.2020, именуемом как «Защита от ложных срабатываний»;

– в п. 4.3 СП 486.1311500.2020.

Согласно п. 6.2.6 СП 484.1311500.2020 для рассматриваемого помещения следует применять дымовые ПИ. Однако, поскольку указанный тип помещений оборудуется автоматической пожарной сигнализацией согласно п. 48 табл. 3 СП 486.1311500.2020, то согласно требованию п. 4.3 СП 486.1311500.2020, данное помещение следует оборудовать дымовыми пожарными извещателями.

Вывод: в административном помещении общественного здания следует предусмотреть размещение дымовых пожарных извещателей согласно п. 4.3 СП 486.1311500.2020, а также п. 6.2.6 СП 484.1311500.2020.



Задание для самостоятельного решения

Определите тип пожарных извещателей, которые следует предусмотреть в выставочном павильоне.

V. Принципы размещения пожарных извещателей на объектах



1. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2020. – **р. 6.6.**
2. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с. – **р. 2.2.**

Требования к размещению пожарных извещателей приведены в п. 6.6 «Размещение пожарных извещателей» СП 484.1311500.2020.

На размещение пожарных извещателей в защищаемом помещении влияют следующие параметры:

– тип пожарного извещателя;
– алгоритм принятия решения о пожаре (А, В или С);
– габаритные размеры защищаемого помещения (длина, ширина, высота);
– конструктивные особенности перекрытий (балки, прогоны, ребра плит и т.п.);
– наличие стеллажей, оборудования, штабелей с материалами;
– наличие закрытых строительных конструкций (коробов, технологических площадок, фальшпола, фальшпотолка);
– форма крыш (диагональные, двускатные, четырехскатные, шатровые и т.п.);
– места расположения вентиляционных отверстий, выступающих электросветильников.

Основным критерием при размещении автоматических точечных пожарных извещателей является радиус зоны контроля извещателя.

Приведенные ниже алгоритмы размещения пожарных извещателей не являются единственно верными. Размещение можно проводить и в другом порядке. Единственным условием является выполнение требований СП 484.1311500.2020.

Для упрощения процесса размещения автоматических точечных пожарных извещателей на плане помещения прямоугольной (квадратной) формы рекомендуется использовать сведения, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Зависимость расстояния между точечными извещателями (от стены до извещателя) от радиуса их зоны контроля и алгоритма принятия решения о пожаре

Тип ПИ	Вид решетки	Алгоритм принятия решения о пожаре	Максимальные расстояния, м		
			от ПИ до стены	между ПИ в ряду	между рядами
безадресные	квадратная	A	$\frac{R}{2\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$
		B	$\frac{R}{2\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$
		C	$\frac{R}{2\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$
	треугольная	A	$\frac{R}{4}$	$\frac{\sqrt{3}\cdot R}{2}$	$0{,}75\cdot R$
		B	$\frac{R}{4}$	$\frac{\sqrt{3}\cdot R}{2}$	$0{,}75\cdot R$
		C	$\frac{R}{4}$	$\frac{\sqrt{3}\cdot R}{2}$	$0{,}75\cdot R$
адресные	квадратная	A	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{2R}{\sqrt{2}}$	$\frac{2R}{\sqrt{2}}$
		B	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{2R}{\sqrt{2}}$	$\frac{2R}{\sqrt{2}}$
		C	$\frac{R}{2\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$
	треугольная	A	$\frac{R}{2}$	$\sqrt{3}\cdot R$	$1{,}5\cdot R$
		B	$\frac{R}{2}$	$\sqrt{3}\cdot R$	$1{,}5\cdot R$
		C	$\frac{R}{4}$	$\frac{\sqrt{3}\cdot R}{2}$	$0{,}75\cdot R$

Основные требования к размещению точечных тепловых пожарных извещателей изложены в п. 6.6 СП 484.1311500.2020.

Главным критерием при размещении точечных тепловых пожарных извещателей является радиус зоны контроля извещателя, зависящий от высоты защищаемого помещения и приведенный в табл. 1 СП 484.1311500.2020.

Точечные тепловые пожарные извещатели следует устанавливать в помещениях высотой до 9 м включительно.

Определить минимальное количество безадресных точечных тепловых пожарных извещателей для защиты помещения с габаритными размерами 12×8×3 м при условии, что под перекрытием отсутствуют выступающие строительные конструкции. Вид размещения извещателей – по квадратной решетке.

Ответ.

В соответствии с п. 6.6.1 и п. 6.6.2 СП 484.1311500.2020 для реализации алгоритмов А, В и С в случае применения безадресных автоматических пожарных извещателей защищаемое помещение должно контролироваться не менее чем двумя извещателями при условии, что каждая точка помещения контролируется двумя извещателями. При высоте защищаемого помещения до 3,5 м радиус зоны контроля одного извещателя составляет 3,55 м. Таким образом, исходя из габаритных размеров помещения, вышеуказанных требований и справочных данных табл. 1 § 2.2 пособия, порядок размещения извещателей может быть следующим:

1) на плане помещения проведем пунктирные линии на расстоянии $\frac{R}{2\sqrt{2}} = \frac{3{,}55}{2\sqrt{2}} \approx 1{,}25$ м от внутренних стен (рис. 1.8);

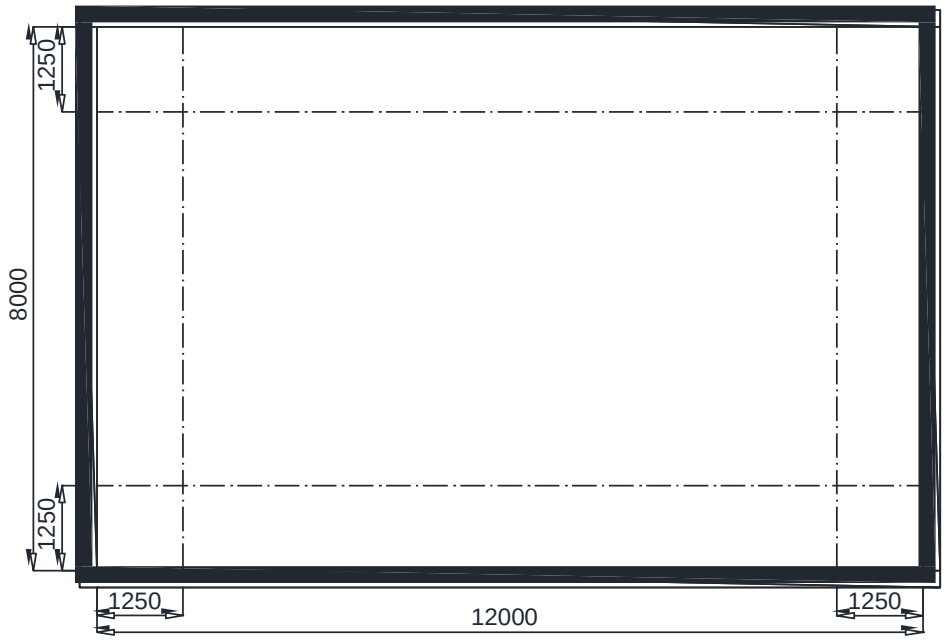


Рис. 1.8. Схема размещения пунктирных линий

2) в местах пересечения пунктирных линий размещаем пожарные извещатели, указав их зоны контроля (рис. 1.9);

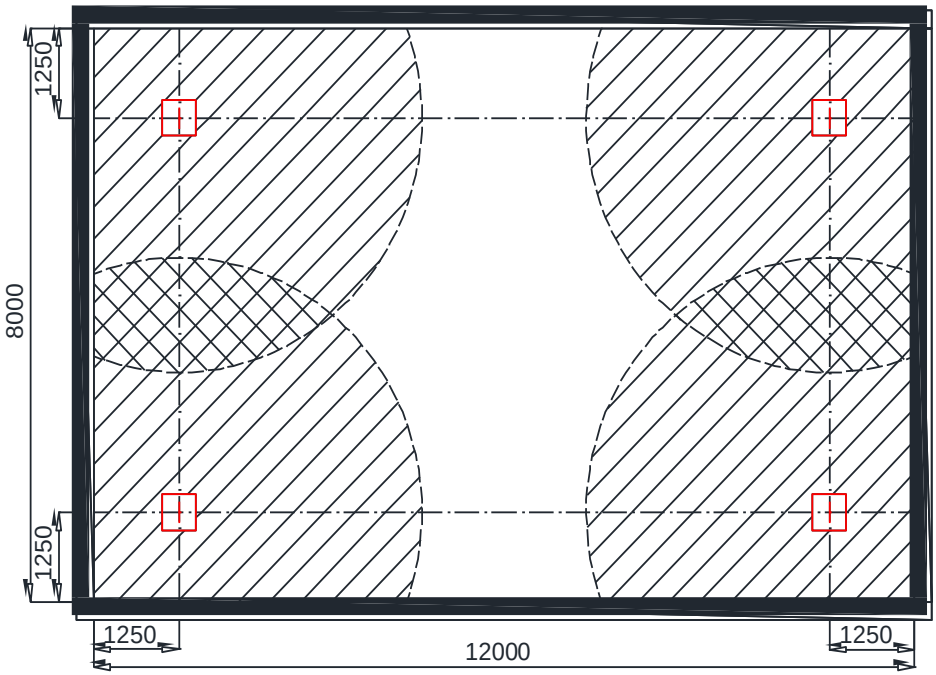


Рис. 1.9. Схема размещения первых четырех извещателей

3) поскольку только незначительные зоны помещения одновременно контролируются двумя извещателями, а часть площади совсем не контролируется не одним извещателем, размещаем на расстоянии в $\frac{R}{\sqrt{2}} = \frac{3.55}{\sqrt{2}} \approx 2{,}5$ м дополнительные извещатели до тех пор, пока каждая точка помещения не будет контролироваться минимум двумя извещателями (рис. 1.10).

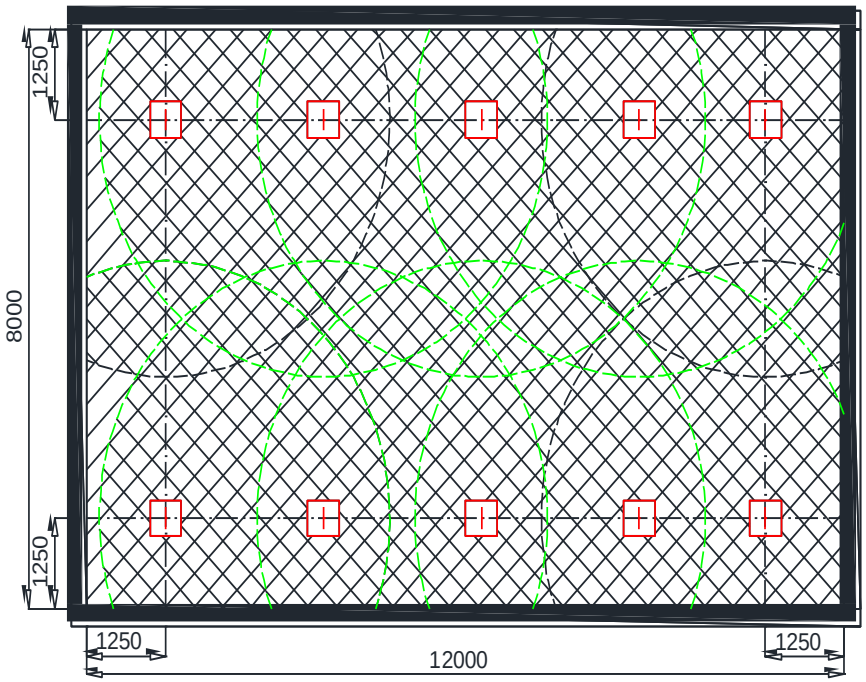


Рис. 1.10. Схема размещения верхнего и нижнего ряда извещателей

Как видно из рис. 1.10, практически вся зона помещения контролируется минимум двумя извещателями, однако осталась небольшая часть пространства, контролируемая только одним извещателем.

4) для устранения данного замечания сместим центральные извещатели влево (рис. 1.11);

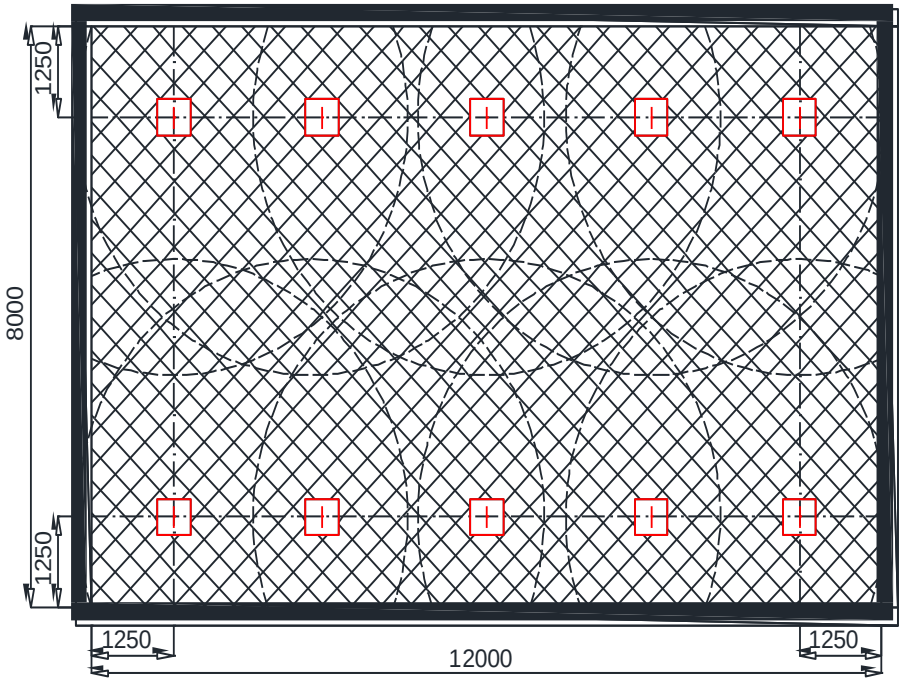


Рис. 1.11. Итоговый вариант схемы размещения извещателей в помещении

В данном случае вся зона помещения контролируется не менее, чем двумя пожарными извещателями. Следовательно, можно сделать вывод, что для защиты помещения достаточно десяти точечных тепловых пожарных извещателей.

Ответ. Для защиты помещения с габаритными размерами 12×8×3 м необходимо установить 10 безадресных точечных тепловых пожарных извещателей.

Представленный выше алгоритм не является единственно верным, поэтому размещать извещатели можно и в другом порядке, но при условии защиты каждой точки помещения двумя извещателями. Также следует учесть, что согласно п. 5.22 СП 484.1311500.2020 численные значения, регламентируемые в настоящем своде правил, могут быть увеличены, но не более чем на 5%.



Задание для самостоятельного решения

I. *Определите минимальное требуемое количество неадресных пожарных извещателей: для защиты помещения размерами в плане:*

A) 17 × 15 м.

- *тепловых точечных,* высота помещения *2.5 м.;*
- *тепловых точечных,* высота помещения *4 м.;*
- *тепловых точечных,* высота помещения *7 м.;*
- *дымовых точечных,* высота помещения *2.5 м.;*
- *дымовых точечных,* высота помещения *4 м.;*
- *дымовых точечных,* высота помещения *7 м.;*
- *пламени,* высота помещения *7 м.*

Что изменится в размещении если для защиты применить адресные извещатели?

B) 45 × 30 м.

- *дымовых линейными,* высота помещения *8,5 м.;*
- *дымовых линейными,* высота помещения *14 м.;*

II. *Минимальное требуемое количество неадресных дымовых точечных пожарных извещателей для защиты помещения размерами в плане 30 × 9 м и высотой 3 м составляет:*

A) 4
B) 2
C) 3
D) 5

ТЕМА 4. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:



1. Тест (теория);
2. Практическое занятие № 4. «Определение типа и характеристик СОУЭ»
3. СРП. «Электроакустический расчет СОУЭ»
4. Лабораторная работа №2. «Определение уровня звукового давления, создаваемого пожарными оповещателями».



1. Конспект.
2. Технические средства пожарной сигнализации и оповещения: учебное пособие / авт.-сост. А.В. Шнайдер [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=2525.
3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
5. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
6. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
7. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
8. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.



Вопросы для устного опроса

1. Сколько типов СОУЭ существует в соответствии с СП 3.13130.2009?
2. Чем характеризуется второй тип СОУЭ?
3. Для каких типов СОУЭ должно быть предусмотрено речевое оповещение?
4. В каком случае допускается дистанционное, ручное и местное включение СОУЭ?
5. Какие требования предъявляются к контролю работоспособности СОУЭ?
6. На какой минимальной высоте от уровня пола должны быть установлены настенные звуковые и речевые оповещатели?
7. Какой диапазон звукового давления должны обеспечивать звуковые оповещатели?
8. На какое значение уровень звука, создаваемый звуковым и речевым оповещателем, должен быть выше уровня звука постоянного шума?
9. В каких случаях следует устанавливать световые оповещатели «Выход»?
1. На какой высоте следует устанавливать эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения?

Примеры заданий

I. *Где следует устанавливать эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения?*

A) в коридорах длиной более 50 м;
B) в незадымляемых лестничных клетках;
C) в коридорах общежитий, вместимостью более 50 человек на этаже;
D) все ответы верны.

Ответ

П. 5.4 СП 3.13130.2009 «Эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, следует устанавливать:

– в коридорах длиной более 50 м, а также в коридорах общежитий вместимостью более 50 человек на этаже. При этом эвакуационные знаки пожарной безопасности должны устанавливаться по длине коридоров на расстоянии не более 25 м друг от друга, а также в местах поворотов коридоров;

– в незадымляемых лестничных клетках;

– в других местах, по усмотрению проектной организации, если в соответствии с положениями настоящего свода правил в здании требуется установка эвакуационных знаков пожарной безопасности».

– **Правильный ответ D.**

Задание для самостоятельного решения

Допускается ли коммуникации СОУЭ совмещать с радиотрансляционной сетью здания?

A) допускается;

B) не допускается;

C) категорически запрещено.

II. Принципы выбора СОУЭ для объекта



1.СП 3.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2009. – **Раздел 6, 7.**

2.Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – **С. 20-25.**

Определите, каким типом СОУЭ должно оснащаться одноэтажное здание детского сада на 130 мест?

Ответ

Основные требования по оборудованию зданий системами оповещения и управления эвакуацией изложены в СП 3.13130.2009. Требуемый тип СОУЭ указан в табл. 2 СП 3.13130.2009, при этом для каждого типа объектов предусмотрено 1 или 2 нормативных показателя, по которым осуществляется выбор соответствующего типа СОУЭ. Согласно п. 1 табл. 2 СП 3.13130.2009, одноэтажное здание детского дошкольного сооружения должно быть оборудовано 1-м типом СОУЭ. Однако для данного типа объектов предусмотрен еще один нормативный показатель – число мест. Для детских дошкольных учреждений на 130 мест требуется 2-й тип СОУЭ. Следовательно, из двух указанных типов следует предусматривать наиболее высокий, то есть 2-й тип.

Вывод: одноэтажное здание детского сада на 130 мест должно оснащаться 2-м типом СОУЭ.

Задание для самостоятельного решения

Каким типом СОУЭ должно оснащаться кафе вместимостью 60 человек, встроенное в 5-этажный жилом дом на уровне первого этажа?

ТЕМА 5. Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:



1. Тест (теория);
2. Практическое занятие № 5. «Алгоритм расчета параметров АУВП»
3. Практическое занятие № 6. «Расчет распределительной сети АУВП»
4. Практическое занятие № 7. «Гидравлический расчет АУВП»
5. Практическое занятие № 8. «Автоматизация АУВП»
6. Лабораторная работа №3. «Испытания водяных и пенных АУП на расход».



1. Конспект.
2. Производственная и пожарная автоматика. Разработка технических решений по защите объектов автоматическими установками водяного пожаротушения : учебное пособие / В.В. Булатова [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2019 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?ctg=content&view_unit=2526.
3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
5. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
6. СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования (с изменениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/basesearch/СП 160.1325800.2014
7. СП 241.1311500.2015. Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/basesearch/СП 241.1311500.2015.



Вопросы для устного опроса

1. Какие виды пуска существуют в дренчерных установках водяного пожаротушения?
2. Каким образом можно запустить спринклерную установку водяного пожаротушения вручную?
3. Какие трубопроводы различают в установках водяного и пенного пожаротушения?
4. Каким образом поддерживается давление в трубопроводах выше узла управления в спринклерной воздушной установке?
5. К какому типу установок относится спринклерная установка пожаротушения по способу тушения?
6. На чем основан принцип работы сигнализатора давления?
7. Какое устройство выполняет функции передачи сигнала на аппаратуру управления в случае срабатывания клапана узла управления?
8. Какие типы пуска имеет дренчерная установка пожаротушения?
9. Какие устройства могут использоваться в качестве автоматического и основного водопитателей и в каком случае?
10. Какое количество пенообразователя должна иметь установка пенного пожаротушения?
11. Показать на схеме и сформулировать определение подводящего трубопровода.
12. Показать на схеме и сформулировать определение питающего трубопровода.
13. Показать на схеме и сформулировать определение распределительного трубопровода.
14. Показать на схеме оросители. Чем спринклерный ороситель отличается от дренчерного?
15. Показать на схеме и сформулировать определение основного водопитателя, назвать устройства, выполняющие их функции.
16. Показать на схеме и сформулировать определение автоматического водопитателя, назвать устройства выполняющие их функции.
17. Показать на схеме и сформулировать определение узла управления.
18. Показать на схеме сигнализатор давления, рассказать принцип действия, назначение.
19. Показать на схеме электроконтактные манометры, рассказать принцип действия, назначение.

20. Показать на схеме сигнализатор потока жидкости, рассказать принцип действия, назначение.
21. Показать на схеме секцию спринклерной водозаполненной установки.
22. Показать на схеме секцию дренчерной установки с электрическим пуском.

Узел управления спринклерный водозаполненный «Прямоточный»

1. Порядок действий, осуществляемый при подготовке узла управления к дежурному режиму.
2. Порядок действий при проверке работоспособности сигнальных устройств.
3. Порядок действий при проверке работоспособности узла управления.
4. Значение давления в дежурном режиме в питающем трубопроводе.
5. Кран КН 1: назначение, положение в дежурном режиме.
6. Кран КН 2: назначение, положение в дежурном режиме.
7. Кран КН 3: назначение, положение в дежурном режиме.
8. Задвижка ЗД 10: положение в дежурном режиме и после пожара.
9. Задвижка ЗД 11: положение в дежурном режиме и после пожара.
10. Рассказать принцип работы узла управления.
11. Какие сигналы будет формировать аппаратура сигнализации при засорении компенсатора (калиброванного отверстия).

Узел управления спринклерный водозаполненный с камерой задержки

1. Порядок действий, осуществляемый при подготовке узла управления к дежурному режиму.
2. Порядок действий при проверке работоспособности сигнальных устройств.
3. Порядок действий при проверке работоспособности узла управления.
4. Значение давления в дежурном режиме в питающем трубопроводе.
5. Кран КН 1: назначение, положение в дежурном режиме.
6. Кран КН 2: назначение, положение в дежурном режиме.
7. Кран КН 3: назначение, положение в дежурном режиме.
8. Задвижка ЗД 8: положение в дежурном режиме и после пожара.
9. Задвижка ЗД 9: положение в дежурном режиме и после пожара.
10. Назначение камеры задержки.
11. Рассказать принцип работы узла управления.
12. Какие сигналы будет формировать аппаратура сигнализации при засорении компенсатора (калиброванного отверстия).

Узел управления дренчерный с электроприводом

1. Порядок действий, осуществляемый при подготовке узла управления к дежурному режиму.
2. Порядок действий при проверке работоспособности сигнальных устройств.
3. Порядок действий при проверке работоспособности узла управления.
4. Значение давления в дежурном режиме в питающем трубопроводе.
5. Кран КН 1: назначение, положение в дежурном режиме.
6. Кран КН 2: назначение, положение в дежурном режиме.
7. Кран КН 3: назначение, положение в дежурном режиме.
8. Задвижка ЗД 6: положение в дежурном режиме и после пожара.

9. Задвижка ЗД 7: положение в дежурном режиме и при проверке работоспособности узла управления.
10. Рассказать принцип работы узла управления.
11. При срабатывании какого количества автоматических извещателей должен открываться клапан дренчерного узла управления (нормативно обосновать)?
12. Какие сигналы будет формировать аппаратура сигнализации при засорении компенсатора (калиброванного отверстия).

Установка водяного пожаротушения

1. Каким образом запустить спринклерную установку вручную?
2. Каким образом запустить дренчерную установку вручную?
3. При каком давлении включается и выключается жокей–насос и почему?
4. При каком давлении включается основной пожарный насос и почему?
5. При каком давлении включается резервный насос и почему?
6. В каком случае включается дренажный насос?
7. В каком случае происходит экстренная остановка работы насосной станции?
8. Рассказать принцип работы установки в дежурном режиме.
9. Рассказать принцип работы установки при пожаре.
10. Как проверить работоспособность узла управления без комплексного пуска установки?
11. Как проверить работоспособность установки комплексно без огневых испытаний?
12. К каким последствиям приведет открытая задвижка на питающем трубопроводе дренчерного узла управления при проверке его работоспособности?
13. *К каким последствиям приведет открытая задвижка на питающем трубопроводе спринклерного воздушного узла управления при проверке его работоспособности?
14. *В чем причина частого включения жокей-насоса?
15. *В чем причина включения основного насоса при открытии задвижки перед узлом управления спринклерной водозаполненной установки?
16. *В чем может быть причина различных показаний манометров ниже узла управления и выше узла управления?

* - вопросы повышенной сложности.

23. Что такое интенсивность?
24. В каких единицах измеряется интенсивность?
25. От чего зависит интенсивность?
26. Как определить нормативное значение интенсивности?
27. Для чего необходимо определять группу помещения?
28. Как повлияет на интенсивность повышение давления перед оросителем?
29. Как повлияет на интенсивность увеличение диаметра оросителя?

30. Как повлияет на интенсивность высота размещения оросителя?
31. Если давление перед оросителем ниже минимально допустимого, как это повлияет на интенсивность орошения и защищаемую площадь?
32. Для чего определяется коэффициент равномерности орошения?
33. Какие параметры влияют на интенсивность орошения?
34. Чем обусловлена неравномерность орошения?
35. Как определить коэффициент производительности оросителя?
36. Как размещаются оросители с плоской розеткой?
37. Как размещаются оросители с вогнутой розеткой?

Примеры заданий

I. *Функции автоматического водопитателя может выполнять:*

A) сосуд (сосуды) вместимостью не менее 1 м^3, заполненный водой объемом 0,5м^3 и сжатым воздухом;

B) подпитывающий насос (жокей-насос), оборудованный промежуточной мембранной емкостью (сосудом) вместимостью не менее 40 л;

C) все ответы верны;

D) водопровод различного назначения с гарантированным давлением, обеспечивающим срабатывание узлов управления.

Ответ

П. 6.9.4 СП 485.1311500.2020 «Во всех видах водяных АУП следует предусматривать один из видов автоматического водопитателя без резервирования:

- сосуд (сосуды) вместимостью не менее 1 м^3, заполненный водой объемом (0,5 ±0,1) м^3 и сжатым воздухом;
- подпитывающий насос (жокей-насос), оборудованный промежуточной мембранной емкостью (сосудом) вместимостью не менее 40 л с объемом воды от 50 до 60% от ее вместимости;
- водопровод иного назначения, давление и расход которого больше или равны параметрам жокей-насоса.

Правильный ответ С.



Задание для самостоятельного решения

АУП проектируется без насосной станции, если:

A) водоотдача водопроводной сети менее, чем требуемый расчетный расход основного водопитателя АУП, напор водопроводной сети более, чем требуемый напор основного водопитателя АУП;

B) водоотдача и напор водопроводной сети менее, чем требуемый расчетный расход и напор основного водопитателя АУП;

C) водоотдача и напор водопроводной сети более, чем требуемый расчетный расход и напор основного водопитателя АУП.

II. **Гидравлический расчет**



1.Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений автоматических установок водяного пожаротушения [Текст] : учеб. пособие. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. (гриф МЧС России) – **Подраздел 2.4. – С. 81-97.**

2.Семиноженко, В. В. Производственная и пожарная автоматика [Текст] : справочные материалы для выполнения курсового проекта по теме «Разработка проекта автоматической установки водяного и пенного пожаротушения» / В. В. Семиноженко, А. В. Шнайдер, Д. Д. Абраков. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2009. – 104 с.

3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.. – **р. 3.1.**

Определите требуемую интенсивность орошения водой для помещения производства хлопчатобумажных тканей, если удельная пожарная нгрузка составляет 1300 МДж/м^2, а высота размещения горючей нагрузки составляет 1,2 м?

A) 0,3 л/(с·м^2);
B) 0,12 л/(с·м^2);
C) 0,08 л/(с·м^2);
D) 0,24 л/(с·м^2);
E) 0,16 л/(с·м^2);
F) 0,4 л/(с·м^2);
G) 0,18 л/(с·м^2).

Ответ

Приложение А СП 485.1311500.2020 помещение производства хлопчатобумажных тканей относится ко 2 группе. По табл.6.1 интенсивность для 2 группы составляет 0,12 л/(с·м^2). Высота размещения горючей нагрузки для помещений 2 группы не влияет на интенсивность. Верный ответ В.



Задание для самостоятельного решения

Определите требуемую интенсивность орошения водой для помещения производства изделий из древесины, если удельная пожарная нагрузка

составляет 1600 МДж/м^2, а высота размещения горючей нагрузки составляет 1,2 м?

A) 0,12 л/(с·м^2);
B) 0,3 л/(с·м^2);
C) 0,08 л/(с·м^2);
D) 0,24 л/(с·м^2);
E) 0,16 л/(с·м^2);
F) 0,4 л/(с·м^2);
G) 0,18 л/(с·м^2).

III. *Определить (приблизительно) параметры основного и автоматического водопитателей установки водяного пожаротушения помещения магазина высотой 7 м площадью 100 м^2. Высота здания составляет 7 м. Характеристики тупиковой водопроводной сети: давление - 0,25 МПа, диаметр - 100 мм, глубина пролегания - минус 2,0 м. Суммарные линейные потери 3,5 м вод. ст.*

Ответ

Помещение магазина относится к 1-ой группе помещения согласно приложению А 485.1311500.2020. Определяем по табл. 6.1 485.1311500.2020 нормативный расход установки (составляет 10 л/с), минимальную площадь спринклерной АУП (60 м^2), продолжительность подачи воды (не менее 30 мин).

Водоотдача тупиковой водопроводной сети (справочные материалы для выполнения курсового проекта) при давлении 0,25 МПа составляет 15,5 л/с, следовательно дополнительный резервуар не требуется.

$P_д$ – минимальное давление у диктующего оросителя – 0,1 МПа (согласно техническим характеристикам, представленным в справочных материалах для выполнения курсового проекта).

Z — пьезометрическое давление (геометрическая высота диктующего оросителя над водопроводной сетью);

Z = H/100 = (7+2)/100 = 0,09 МПа;

Местные сопротивления (в том числе с учетом потерь в узле управления) принимаем равными 20 % сопротивления сети трубопроводов 3,5·1,2 = 4,2 м вод. ст. или 0,042 МПа;

Требуемое давление пожарного насоса

$$P_н = 0{,}1 + 0{,}042 + 0{,}09 - 0{,}25 = 0{,}232 - 0{,}25 = -0{,}018 \text{ МПа}$$

Следовательно, насос не требуется.

Вывод: водопроводная сеть обеспечит требуемый расход и давление, выполняет функции и основного, и автоматического водопитателя.

Задание для самостоятельного решения

Обосновать приблизительным расчетом отсутствие резервуара и насосов, сделать вывод о соответствии водоснабжения установки водяного пожаротушения помещения выставки высотой 3 м площадью 30 м^2. Характеристики тупиковой водопроводной сети: давление - 0,25 МПа, диаметр - 150 мм, глубина пролегания минус 1,5 м. Суммарные линейные потери 2,7 м. вод. ст.

ТЕМА 6. Проектирование автоматических установок газового пожаротушения

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:

1. **Тест (теория);**
2. **Практическое занятие № 9. «Расчет массы ГОТВ при тушении объемным способом».**

1. Конспект.
2. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений модульных установок пожаротушения : учеб. пособие / А. А. Корнилов [и др.]. – Екатеринбург :УрИ ГПС МЧС России, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=2527
3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
5. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.

Вопросы для устного опроса

1. Для тушения каких классов пожаров можно использовать АУГП?

2. Какие горючие вещества и материалы нельзя тушить ГОТВ?
3. На какие виды делятся АУГП по условиям хранения ГОТВ?
4. Какие ГОТВ, применяемые в АУГП, относятся сжиженным?
5. Для чего к помещениям, защищаемым АУГП, применяется требование по параметру негерметичности?
6. Какие узлы и агрегаты входят в состав централизованной АУГП?
7. Какие виды запорно-пусковых устройств применяются в АУГП?
8. Какие требования предъявляются к количеству ГОТВ модульных АУГП?
9. Какое давление должны выдерживать трубопроводы АУГП при их испытаниях на прочность и герметичность?
10. Какое давление должны выдерживать побудительные системы АУГП при их испытаниях на прочность и герметичность?

Примеры заданий

I. *Какое огнетушащее вещество при локальном пожаротушении по объему следует использовать:*

A) аргон;
B) двуокись углерода;
C) хладон 125;
D) азот.

Ответ

П. 9.15.3 СП 485.1311500.2020 «При локальном пожаротушении по объему следует использовать двуокись углерода». Правильный ответ В.

Задание для самостоятельного решения

В течение какого времени не следует вскрывать защищаемое помещение, в которое разрешен доступ, или нарушать его герметичность другим способом после срабатывания АУГП:

A) в течение 30 минут (или до приезда подразделений пожарной охраны);
B) в течение 20 минут;
C) в течение 20 минут (или до приезда подразделений пожарной охраны);
D) в течение 30 минут.

II. Расчет массы ГОТВ



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. **Раздел 9, приложения Г и Д.**

2. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с. – **р. 3.2.**

3.Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных

документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **Приложение Д, Е - С. 62-66.**

Определить массу инергена и количество баллонов модульной установки для защиты АТС на 11 тыс. номеров размерами 21×6×2,7 м с минимальной температурой +15°С без принудительной вентиляции. Высота над уровнем моря 600 м. Суммарная площадь негерметичности 1 м^2. Проемы располагаются только в верхней зоне помещения. Масса инергена в одном 40-литровом баллоне 9,64 кг. Общий объем трубопровода – 0,05 м^3.

Решение:

Плотность газового огнетушащего вещества определяем по формуле:

$$\rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_м} \cdot K_3 = 1{,}42 \cdot \frac{293}{291} \cdot 0{,}93 = 1{,}33 \text{ (кг/м}^3\text{)}.$$

Коэффициент K_2 определяем по формуле:

$$K_2 = П \cdot \delta \cdot \tau_{под} \cdot \sqrt{H} = 0{,}1 \cdot 0{,}003 \cdot 60 \cdot \sqrt{2{,}7} = 0{,}03.$$

Параметр негерметичности помещения определяем как:

$$\delta = \frac{\sum F_н}{V_р} = \frac{1}{340{,}2} = 0{,}003 \text{ (м}^{-1}\text{)}.$$

Определяем массу ГОС, предназначенную для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха для инергена (сжатых газов):

$$M_р = V_р \cdot \rho_1 \cdot (1 + K_2) \cdot ln\frac{100}{100 - C_н} = 340{,}2 \cdot 1{,}33 \cdot (1 + 0{,}03) \cdot ln\frac{100}{100 - 36{,}5} = 211{,}6 \text{ (кг)}.$$

Массу остатка ГОТВ в трубопроводах определяем как:

Принимаем $\rho_{готв} = \rho_0$.

$$M_{тр} = V_{тр} \cdot \rho_{готв} = 0{,}05 \cdot 1{,}42 = 0{,}071 \text{ (кг)}.$$

Произведение $M_б \cdot n$ принимаем из условия, что установка должна обеспечивать подачу не менее 95 % массы газового огнетушащего вещества в помещение, поэтому:

$$M_б \cdot n = 5\% \cdot M_р = 0{,}05 \cdot 211{,}6 = 10{,}6 \text{ (кг)}.$$

Расчетную массу газового огнетушащего средства (ГОС), которая должна храниться в установке, определяем как:

$$M_г = K_1 \cdot \left[M_р + M_{тр} + M_б \cdot n\right] = 1{,}05 \cdot [211{,}6 + 0{,}071 + 10{,}6\ ] = 233{,}4$$

Определяем количество баллонов по формуле:

$$n \geq \frac{M_г}{M_б} = \frac{234}{9{,}64} = 24{,}2 \text{ (ед)}.$$

Ответ: масса ГОС равна 233,4 кг, количество 40-литровых баллонов – 25 ед. С учетом 100 %-ного резерва ГОТВ – 466,8 кг, 50 баллонов.



Задание для самостоятельного решения

Определить массу хладона 125 и количество баллонов модульной установки для защиты помещения АТС на 11 тыс. номеров размерами 21×6×2,7 м с минимальной температурой +15 °С без принудительной вентиляции. Высота над уровнем моря 600 м. Суммарная площадь негерметичности 1

м^2. Проемы располагаются только в верхней зоне помещения. Общий объем трубопровода – 0,05 м^3.

ТЕМА 7. Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:

1. **Тест (теория);**
2. **Практическое занятие № 10. «Расчет количества модулей порошкового пожаротушения».**
3. **Лабораторная работа №4. «Алгоритмы работы АУПП».**
4. **СРП. «Разработка технологических и электротехнических решений проекта».**



6. Конспект.
7. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений модульных установок пожаротушения : учеб. пособие / А. А. Корнилов [и др.]. – Екатеринбург :УрИ ГПС МЧС России, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=2527
8. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.
9. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
10. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.



Вопросы для устного опроса

1. Для тушения каких классов пожаров можно использовать АУПП?
2. Какие горючие вещества и материалы нельзя тушить огнетушащим порошком?
3. Для защиты каких помещений запрещается применение АУПП?

4. По каким критериям классифицируют АУПП?
5. Что входит в состав модульной установки порошкового пожаротушения?
6. В чем заключаются механизмы тушения огнетушащим порошком?
7. Какой запас комплектующих, модулей и огнетушащего вещества должны иметь АУПП?
8. В каких случаях допускается местный пуск АУПП?

Примеры заданий

I. *Автоматические установки порошкового пожаротушения (АУПП) применяются для ликвидации пожаров классов:*

A) D, E, M, N по ГОСТ 27331 и электрооборудования (электроустановок под напряжением);

B) A, B и E;

C) А, Б, В1-В4, Г, Д по ГОСТ 27331 и электрооборудования (электроустановок под напряжением).

Ответ

П. 10.1.1 СП 485.1311500.2020 «Автоматические установки порошкового пожаротушения (АУПП) и автоматические установки газопорошкового пожаротушения (АУГПП) применяются для ликвидации пожаров классов А, В и Е». Правильный ответ В.

II. **Расчет количества модулей**



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. **Раздел 10, приложения И.**
2. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с. – **р. 3.3.**
3. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **Приложение И. – С. 83-85.**

Определить количество модулей «Буран» (объем, защищаемый одним модулем – 18 м^3) модульной установки порошкового пожаротушения для защиты помещения склада кабельной продукции размерами 11×9×3,2 м. по объему. Площадь затенения – 2,3 м^2. Суммарная площадь негерметичности – 2 м^2.

Решение:

Определяем количество модулей порошкового пожаротушения «Буран»:

$$N = \frac{V_n}{V_н} k_1 k_2 k_3 k_4$$

Коэффициент k_1 принимаем равным 1.

Коэффициент k_2 определяем как

$k_2 = 1 + 1{,}33\frac{S_з}{S_у} = 1 + 1{,}33\frac{2{,}3}{99} = 1{,}03$ при $\frac{S_з}{S_у} = \frac{2{,}3}{99} = 0{,}023 \leq 0{,}15$.

Согласно приложения коэффициент k_3 принимаем равным 1.

Коэффициент k_4 определяем как

$$k_4 = 1 + 10f = 1 + 10\frac{F_{нег}}{F_{пом}} = 1 + 10\frac{2}{11{\cdot}9+11{\cdot}9+11{\cdot}3{,}2+11{\cdot}3{,}2+9{\cdot}3{,}2+9{\cdot}3{,}2} = 1{,}06$$

Таким образом $N = \frac{316{,}8}{18} \cdot 1 \cdot 1{,}03 \cdot 1 \cdot 1{,}06 = 20$ (ед.).

Ответ: для защиты помещения склада кабельной продукции размерами 11×9×3,2 м объемным способом необходимо установить 20 модулей порошкового пожаротушения «Буран».



Задание для самостоятельного решения

Определить количество модулей «Буран» (объем, защищаемый одним модулем – 18 м^3) модульной установки порошкового пожаротушения для защиты помещения архива банка размерами 10×10×3,5 м объемным способом. Площадь затенения – 8 м^2. Площадь негерметичности в верхней части помещения – 4 м^2. Суммарная площадь негерметичности – 8 м^2.

ТЕМА 8. Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:

1. **Тест (теория);**
2. **Практическое занятие № 11. «Расчет количества генераторов огнетушащего аэрозоля».**
3. **Лабораторная работа №5. «Алгоритмы работы АУАП».**
4. **СРП. «Разработка технологических и электротехнических решений проекта».**



1. Конспект.
2. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений модульных установок пожаротушения : учеб. пособие / А. А. Корнилов [и др.]. – Екатеринбург :УрИ ГПС МЧС России, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://sdo.uigps.ru/www/professor.php?view_unit=2527
3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
5. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.



Вопросы для устного опроса

1. Для тушения каких классов пожаров можно использовать АУАП?
2. При тушении каких горючих веществ и материалов не допускается применение АУАП?
3. Для защиты каких помещений запрещается применение АУАП?
4. По каким критериям классифицируют АУАП?
5. В чем заключаются механизмы тушения аэрозолеобразующими составами?
6. Какой запас комплектующих, модулей и огнетушащего вещества должны иметь АУАП?
7. В каких случаях допускается местный пуск АУАП?

Примеры заданий

Расчет количества генераторов



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. **Раздел 11, приложение К.**
2. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с. – **р. 3.4.**

Определить количество генераторов огнетушащего аэрозоля АГС (масса аэрозолеобразующего состава – 6,7 кг, огнетушащая способность аэрозоля – 0,05 кг/м^3) для защиты насосной ЛВЖ размерами 14×12×3,5 м. Суммарная площадь постоянно открытых проемов – 1,5 м^2. Площадь постоянно открытых проемов в верхней части помещения – 1,5 м^2.

Решение:

Определяем массу заряда аэрозолеобразующего состава:

$$M_{AOC} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot q_н \cdot V$$

Коэффициент K_1 принимаем равным 1,15.

Коэффициент K_2 определяем как:

$$K_2 = 1 + U^* \cdot t_л$$

Параметр негерметичности рассчитываем как:

$\delta = \frac{\sum F}{V} = \frac{1,5}{588} = 0,0026$ (м$^{-1}$).

Параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения определяем как:

$\psi = \frac{F_в}{\sum F} \cdot 100 = \frac{1,5}{1,5} \cdot 100 = 100$ (%).

По рассчитанным значениям параметра негерметичности δ и параметра распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения ψ определяем по приложению 8 значение относительной интенсивности подачи аэрозоля и коэффициент K_2.

$K_2 = 1 + U^* \cdot t_л = 1 + 0,0152 \cdot 6 = 1,09.$

Коэффициенты K_3 и K_4 принимаем равными 1.

Таким образом $M_{AOC} = 1,15 \cdot 1,09 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,05 \cdot 588 = 737,8$ (кг).

Определяем общее количество генераторов огнетушащего аэрозоля:

$N \geq \frac{M_{AOC}}{m_{ГОА}} = \frac{737,8}{6,7} = 110$ (ед).

Ответ: для защиты насосной ЛВЖ размерами 14×12×3,5 м необходимо установить 110 генераторов огнетушащего аэрозоля АГС.



Задание для самостоятельного решения

Определить количество генераторов огнетушащего аэрозоля (масса аэрозолеобразующего состава – 3,4 кг, огнетушащая способность аэрозоля – 0,065 кг/м^3) для защиты помещения архива банка размерами 12,5х9х3,2 м. Площадь негерметичности в верхней части помещения – 0,06 м^2.

ТЕМА 9. Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты

По итогам изучения темы каждый обучающийся (не зависимо от посещения занятий) обязан отчитаться по контрольным мероприятиям:



1. **Тест (теория);**
2. **Практическое занятие № 12. «Рассмотрение проектной документации на интегрированные системы автоматической противопожарной защиты».**



1. Конспект.
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
4. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
5. СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования (с изменениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/basesearch/СП 160.1325800.2014
6. СП 241.1311500.2015. Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru/#/basesearch/СП 241.1311500.2015.



Вопросы для устного опроса

1. Что такое автоматизированная система управления активной противопожарной защитой (АСУ АПЗ)?
2. Для каких зданий требуется АСУ АПЗ?
3. Какие системы должны включаться в АСУ АПЗ?
4. Какой нормативный документ регламентирует необходимость наличия АСУ АПЗ?

2. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ

Тема 1. Понятие, виды проектирования, исходные данные для проектирования

Состав проектной и рабочей документации



ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

Тема 2. Системы автоматизированного проектирования

Назначение, функционал и преимущества САПР RubezhCAD.



Что представляет собой RubezhCAD? [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://rubezhcad.ru/

Тема 3. Проектирование систем пожарной сигнализации

Основные информационные параметры пожара



Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Ч. 2.Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : учеб.-справ. пособие / под общ. ред. В. И. Фомина. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2009. – **Подраздел 1.1. – С. 11-16.**

Виды пожарных извещателей различных производителей и их классификация



1. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст]. – **п. 4.1.**
2. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования
3. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – **С. 27-29; С. 64-73.**
4. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Ч. 2. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : учеб.-справ. пособие / под общ. ред. В. И. Фомина. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2009. – **Подразделы 1.1-1.2. – С. 11-21.**
5. Технические средства пожарной сигнализации. Ч. II. [Текст] : учебн.-метод. пособие для выполнения лабораторных и практических работ по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» / А. В. Шнайдер, В. В. Семиноженко, А. А. Корнилов, Д. Д. Абраков. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. – **С. 6-9; С. 16-18.**
6. Интернет-ресурсы.

Тема 4. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Нормативные требования к СОУЭ



1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – **Ст. 84, 91.**
2. СП 3.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2009. – **Раздел 2-5.**
3. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – **С. 14-15, 17-20.**

Нормативные требования к электроснабжению систем противопожарной защиты. Защитное заземление и зануление



1. СП 6.13130.2021. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2021.

2. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – **С. 45-46, 60-61.**

3 Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с. – **Подраздел 1.1. - С. 7-10; подраздел 1.5. - С. 19-45.**

Тема 5. Проектирование автоматических установок водяного пожаротушения

Конструктивные особенности элементов и узлов (оросители, пеногенераторы, узлы управления, водопитатели, дозаторы, приборы контроля, управление и сигнализация)



1. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Раздел 1, 2. – С. 10-112.**

2. Интернет-ресурсы.

Основные сведения о пенных, паровых установках пожаротушения, тушения тонкораспыленной водой, роботизированных установках



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

2. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения [Текст] : справочные материалы. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – **С. 32, 33, 45-48.**

3. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 1.4-2.7. – С. 26-112.**

Тема 6. Проектирование автоматических установок газового пожаротушения

Требования нормативных документов к АУГП. Область применения



1. 1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования – **Раздел 9.**

2. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных

документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **С. 46-62.**

Требования нормативных документов к аппаратуре управления



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
2. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **С. 62-66.**

Конструктивные особенности и характеристики МГП различных производителей



1. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 3.3-3.7. – С. 134-172, 240-242, 262-270.**
2. Интернет-ресурсы.

Тема 7. Проектирование автоматических установок порошкового пожаротушения

Огнетушащие порошки различных производителей



Интернет-ресурсы

Требования нормативных документов к АУПП. Область применения



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
2. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **С. 55-62.**
3. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 4.1.1.-4.1.3, 5.1, 5.2. – С. 256-261.**

Требования нормативных документов к аппаратуре управления



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

2. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **С. 46-66.**

Конструктивные особенности и характеристики МПП различных производителей



1. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 3.3-3.7, 4.1.4, 5.3. – С. 134-172, 240-242, 262-270.**

2. Интернет-ресурсы

Тема 8. Проектирование автоматических установок аэрозольного пожаротушения

Огнетушащие аэрозоли различных производителей



Интернет-ресурсы

Требования нормативных документов к АУАП. Область применения



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

2. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **С. 55-62.**

3. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 4.1.1.-4.1.3, 5.1, 5.2. – С. 256-261.**

Требования нормативных документов к аппаратуре управления



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

2. Автоматические установки газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. – **С. 46-66.**

Конструктивные особенности и характеристики ГОА различных производителей



1. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 3.3-3.7, 4.1.4, 5.3. – С. 134-172, 240-242, 262-270.**
2. Интернет-ресурсы

Тема 9. Проектирование интегрированных систем автоматической противопожарной защиты

Нормативные требования. Взаимосвязь систем пожарной сигнализации с другими системами



1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – **Ст. 83.**
2. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования 3. Технические средства пожарной сигнализации [Текст]: сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – **С. 43-45.**

Интегрированные системы обеспечения пожарной безопасности объектов. Функциональное назначение и особенности систем



1. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Ч. 2. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : учеб.-справ. пособие / под общ. ред. В. И. Фомина. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2009. – **Гл. 6. – С. 198-225.**
2. http://bolid.ru/ (сайт компании-производителя «Болид»).
3. www.argus-spectr.ru (сайт компании-производителя «Аргус-Спектр»).
4. http://www.stalt.ru/ (сайт компании-производителя «Сталт»).
5. http://www.plazma-t.ru/ (сайт компании-производителя «Плазма-Т»).

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Производственная и пожарная автоматика. Установки и системы пожарной автоматики : учебник по дисц. «Производственная и пожарная автоматика» : [гриф УМО] / В.В. Кутузов, С.Н. Терехин, А.Г. Филиппов ; МЧС России. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2016. – 284 с.

2. Технические средства пожарной сигнализации и оповещения : учебное пособие / авт.-сост. А.В. Шнайдер [и др.]. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа https://dot.uigps.ru/close/store/books/%7B0544158E-033B-4DB3-A295-9AF725BBD08B%7D/indexnp.html.

3. Производственная и пожарная автоматика. Разработка технических решений по защите объекта автоматическими установками водяного пожаротушения : методические указания по выполнению курсового проекта : специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. А.В. Шнайдер, А.А. Корнилов, В.В. Булатова, А.А. Бородин. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 86 с.

4. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений модульных установок пожаротушения : учеб. пособие / А. А. Корнилов [и др.]. – Екатеринбург :УрИ ГПС МЧС России, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа https://dot.uigps.ru/close/store/books/%7B09DC17B8-9878-4297-BA11-9408B50803C3%7D/indexnp.html.

Дополнительная литература

5. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 144 с.

6. Фомин В.И., Бабуров В.П., Бабурин В.В. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации: Учебно-справочное пособие. Ч. 2. Технические средства пожарной сигнализации – М. ООО Изд-во «Пожнаука», 2009. – 231 с.

7. Бабуров В.Л., Бабурин В.В., Фомин В.И. Автоматические установки пожаротушения. Вчера, сегодня, завтра: Учебно-справочное пособие. – М. ООО Изд-во «Пожнаука», 2007. – 294 с.

8. Долговидов А.В., Теребнёв В.В. Автоматические установки порошкового пожаротушения / Под ред. А.Я. Корольченко. – М. ООО Изд-во «Пожнаука», 2008. – 322 с.

9. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

10. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

11. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

12. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

13. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

14. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.

15. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

16. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и ремонт [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

17. ГОСТ Р 57974-2017. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

18. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

19. ГОСТ 31565-2012. Межгосударственный стандарт. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

20. ГОСТ Р 59636-2021. Установки пожаротушения автоматические. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

21. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

22. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.

23. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
24. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
25. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
26. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
27. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
28. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требований пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
29. СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
30. СП 241.1311500.2015. Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://ivo.garant.ru.
31. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменениями № 1, утвержденными приказом МЧС России № 643 от 09.12.2010 г.).
32. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.consultant.ru.
33. Временные методические рекомендации по проверке систем и элементов противопожарной защиты зданий и сооружений при проведении мероприятий по контролю (надзору) [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://niiopb.ru/news/mchs-podgotovleni-rekomendatsii-po-proverke-sistem-i-elementov-protivopozharnoi-zaschiti.html.