



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра автоматизированных систем противопожарной защиты

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза

Екатеринбург
2022

Производственная и пожарная автоматика [Текст]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / Сост. Шнайдер А. В., Бородин А. А., Булатова В. В. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 71 с.

Авторы:

Шнайдер А.В., кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры АСППЗ;

Бородин А.А., кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель кафедры АСППЗ.

Булатова В.В., старший преподаватель кафедры АСППЗ.

Рецензенты:

Терентьев В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры ПАСТиСТС.

Методические рекомендации предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Производственная и пожарная автоматика» и включают в себя задания на самостоятельную подготовку по каждой теме и перечень вопросов для самостоятельного изучения со ссылками на источники.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (специализация – Инженерно-технические экспертизы).

Рекомендовано и одобрено к изданию на заседании кафедры АСППЗ, протокол № 8 от 10 марта 2022 г.

©Уральский институт ГПС МЧС России, 2022

©Кафедра АСППЗ, 2022

Содержание

Сокращения.....	4
1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА	7
1.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов.....	7
Тема 1. Приборы контроля параметров технологических процессов	7
Тема 2. Анализаторы взрывоопасных газов и паров	8
Тема 3. Системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты	14
Тема 4. Системы автоматической противопожарной защиты	16
1.2 Технические средства пожарной сигнализации	17
Тема 5. Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах.....	17
Тема 6. Технические средства обнаружения пожара	23
Тема 7. Технические средства сбора и обработки информации	33
Тема 8. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.....	36
1.3 Автоматические установки пожаротушения	40
Тема 9. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения.....	40
Тема 10. Автоматические установки газового пожаротушения.....	47
Тема 11. Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения.....	50
Тема 12. Автоматическая противопожарная защита многофункциональных зданий и зданий повышенной этажности	54
Тема 13. Экспертиза проектной документации	55
Тема 14. Надзор за установками пожарной автоматики	55
2. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ.....	58
2.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов	58
2.2. Технические средства пожарной сигнализации.....	60
2.3. Автоматические установки пожаротушения.....	63

Сокращения

АКБ -	аккумуляторная батарея
АСПЗ -	автоматическая система противопожарной защиты
АСУТП -	автоматизированная система управления технологическими процессами
АУАП -	автоматическая установка аэрозольного пожаротушения
АУВП -	автоматическая установка водяного пожаротушения
АУГП -	автоматическая установка газового пожаротушения
АУПП -	автоматическая установка порошкового пожаротушения
АУП, АУПТ -	автоматическая установка пожаротушения
ГОА -	генератор огнетушащего аэрозоля
ЗКПС -	зона контроля пожарной сигнализации
ИПЛ -	испытательная пожарная лаборатория
СПС -	система пожарной сигнализации
СЭУ -	судебно-экспертное учреждение
ОНД -	отдел надзорной деятельности
ПД -	проектная документация
ПИ -	пожарный извещатель
ППКП -	прибор приемно-контрольный пожарный
ППУ -	прибор пожарный управления
РД -	рабочая документация
САР -	система автоматического регулирования
СОУЭ -	система оповещения и управления эвакуацией
СПИ -	система передачи извещений о пожаре
СПАЗ -	система противоаварийной автоматической защиты
ТО -	техническое обслуживание

Введение

Целью данных методических рекомендаций является помощь обучающимся в организации самостоятельной работы при изучении дисциплины «Производственная и пожарная автоматика».

Самостоятельная работа включает в себя:

- повторение конспекта лекций;
- изучение базовой литературы – учебников, учебных и учебно-методических пособий, лабораторных практикумов и т. д.;
- изучение нормативных документов, которыми необходимо будет руководствоваться в дальнейшей профессиональной деятельности;
- отработка навыков выполнения практических заданий.

Методические рекомендации состоят из двух основных разделов:

- **самостоятельная подготовка** (повторение, систематизация и выполнение практических заданий, рассмотренных на занятиях);
- **самостоятельное изучение** (изучение отдельных учебных вопросов и нормативных документов).

В разделе **самостоятельная подготовка** по каждой теме представлены контрольные мероприятия, литература, вопросы для устного опроса, примеры заданий с подробными ответами, задания для самостоятельного решения.

Раздел **самостоятельное изучение** включает вопросы и литературу с указанием номеров разделов, подразделов и страниц.

Для обозначения повторяющихся в каждой теме частей информации в пособии применяются следующие условные обозначения:



– контрольные мероприятия по теме;



– литература и источники;



– вопросы, для устного опроса и практические задания для самостоятельного решения.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на занятиях в форме тестирования и устного опроса, как по теоретическому материалу, так и по практическим задачам и соответствует графику контрольных мероприятий дисциплины.

Итоговым контролем является экзамен, определяющий соответствие уровня сформированности профессионально-специализированных компетенций, теоретических знаний и умений, развития логического мышления, умения систематизировать знания и применять их в практической деятельности требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

Обучающиеся допускаются к экзамену только при условии выполнения графика контрольных мероприятий. В том случае, если график контрольных мероприятий не выполнен, обучающиеся не допускаются к

экзамену. Отсутствие на аудиторных занятиях не освобождает от выполнения всех контрольных мероприятий.

Для успешного освоения необходимо:

- изучение принципов построения, конструкции и особенностей функционирования технических средств автоматической противопожарной защиты;
- изучение требований нормативных документов пожарной безопасности по выбору, размещению, эксплуатации технических средств пожарной автоматики;
- овладение обучаемыми инженерно-техническими методами и средствами поиска, фиксации и предварительного исследования систем автоматической противопожарной защиты и отдельных ее элементов, экспертизы проектной, рабочей и эксплуатационной документации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: требования нормативных документов по выбору, применению и организации эксплуатации систем автоматической противопожарной защиты; принципы построения, конструкцию и особенности функционирования технических средств автоматической противопожарной защиты; принципы организации эксплуатации, методы исследования и проверки работоспособности систем автоматической противопожарной защиты;

уметь: применять требования нормативных документов пожарной безопасности по обоснованию, выбору, размещению, проверке организации эксплуатации систем автоматической противопожарной защиты и отдельных элементов при производстве экспертизы;

владеть: навыками экспертизы проектной и рабочей документации, систем автоматической противопожарной защиты и ее отдельных элементов; навыками проверки работоспособности и исследования систем автоматической противопожарной защиты и ее отдельных элементов при производстве экспертизы; навыками применения расчетов основных технических параметров систем автоматической противопожарной защиты.

1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

1.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов

Тема 1. Приборы контроля параметров технологических процессов

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



1. Тест (теория);

2. Лабораторная работа № 1 (отчет в тетради для л/р и п/р).



1. Конспект.

2. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 1.

3. Шнайдер, А. В. Производственная и пожарная автоматика. Ч.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов [Текст] : учеб.-метод. пособие для выполнения лабораторных и практических работ. / А. В. Шнайдер, Д. В. Райков, В. В. Семиноженко, Д. Д. Абраков. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2009. – Разд. 1. – С. 6-16.



Вопросы для устного опроса

1. Назначение и структура АСУ ТП.
2. Назначение ПЛК.
3. Назначение датчиков и КИП в структуре АСУ ТП.
4. Назначение коммутатора (шкафа управления).
5. Назначение верхнего уровня АСУ ТП.
6. Принцип работы термометра термосопротивления.
7. Принцип работы и область применения термопары.
8. Принципиальное отличие КИП от датчика?
9. Принципиальное отличие дискретного и аналогового датчиков?
10. Принцип работы и область применения манометрического термометра.
11. Принцип работы и область применения электроконтактного манометра.
12. В каких целях используются манометры с гидрозаполнением?

Пример задания

Наиболее простым и распространенным принципом работы приборов контроля температуры является:

- А) измерение излучения нагретых тел;
- В) использование свойства объемного расширения тел;
- С) измерение электрического сопротивления полупроводников.

Ответ

Среди широко распространенных приборов контроля температуры и температурных сигнализаторов можно назвать следующие: жидкостные термометры, приборы с биметаллическим чувствительным элементом, сигнализаторы с чувствительным элементом в виде стержня, термопары, термометры сопротивления и т. п. Из них наиболее конструктивно простыми являются те, которые не требуют дополнительных преобразований измеряемой величины для отображения данных на шкале. К их числу относятся приборы, основанные на объемном расширении тел. Например, жидкостный термометр: для него достаточно нанести шкалу на стеклянной трубке, заполненной рабочим телом (ртутью или спиртом), тогда как, например, для термометра сопротивления необходимо электрическое питание и включение в электрическую цепь прибора измерения параметров электрического тока и т. д. Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что наиболее простым и распространенным принципом работы приборов контроля температуры является использование свойства объемного расширения тел. Вариант В.



Задание для самостоятельного решения

В основу определения температуры с помощью термопары положено:

- А) измерение напряжения;
 - В) измерение силы тока;
 - С) измерение сопротивления.
-

Тема 2. Анализаторы взрывоопасных газов и паров

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



- 1. Тест (теория);**
- 2. Лабораторная работа № 2** (отчет в тетради для л/р и пр);
- 3. Практическая работа № 1** (отчет в тетради для л/р и п/р).



1. Конспект.

2. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 2.

3. Практикум Часть I. «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. А. Корнилов [и др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3d4OcsE>. – С. 36, 50.



Вопросы для устного опроса

1. Назначение и структура газоаналитической системы.
2. Нормативная необходимость газоаналитических систем.
3. Отличительные особенности автоматического и полуавтоматического анализатора.
4. Классификация термохимических газоанализаторов.
5. Устройство и принцип работы пламенно-ионизационной камеры.
6. Принципы размещения газоанализаторов в производственных помещениях.
7. Принципы размещения газоанализаторов на наружной технологической установке.
8. Сущность автоматического аналитического контроля.
9. Термохимические газоанализаторы: назначение, способы применения, устройство, принцип работы.
10. Газоанализаторы, основанные на физических принципах измерения: назначение, способы применения, устройство, принцип работы.
11. Условия эксплуатации и правила размещения газоанализаторов.
12. Какие нормативные документы определяют условия эксплуатации, особенности монтажа и порядок установки автоматических стационарных сигнализаторов и газоанализаторов?
13. Чем обусловлено отличие правил размещения датчиков газоанализаторов на наружных установках и в производственных помещениях?
14. Опишите основные правила размещения датчиков газоанализаторов на наружных установках в соответствии с ТУ-газ-86.

Пример задания

Определить минимальное количество датчиков дозрывных концентраций и разместить их на плане наружной технологической установки размерами 80×46 м.

В соответствии с ТУ-газ-86 основными требованиями при размещении датчиков дозрывных концентраций на наружной технологической установке являются:

- ближайшие датчики не должны удалаться более чем на 6 м от внешнего периметра наружной установки в сторону расположения на ней оборудования, за исключением случая, когда оборудование не имеет пожаровзрывоопасных продуктов. Датчики каждого последующего ряда по отношению к предыдущему ряду датчиков должны быть сдвинуты на величину их радиуса обслуживания, т. е. расположены в шахматном порядке;
- датчики сигнализаторов дозрывных концентраций следует устанавливать в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих паров и газов, но во всех случаях радиус обслуживания одного датчика не должен превышать 10 м.

Размещение датчиков можно выполнять в следующем порядке:

1) на плане технологической площадки размерами 80×46 м провести пунктирные линии на расстоянии 6 м от внешних границ (рис. 1.1);

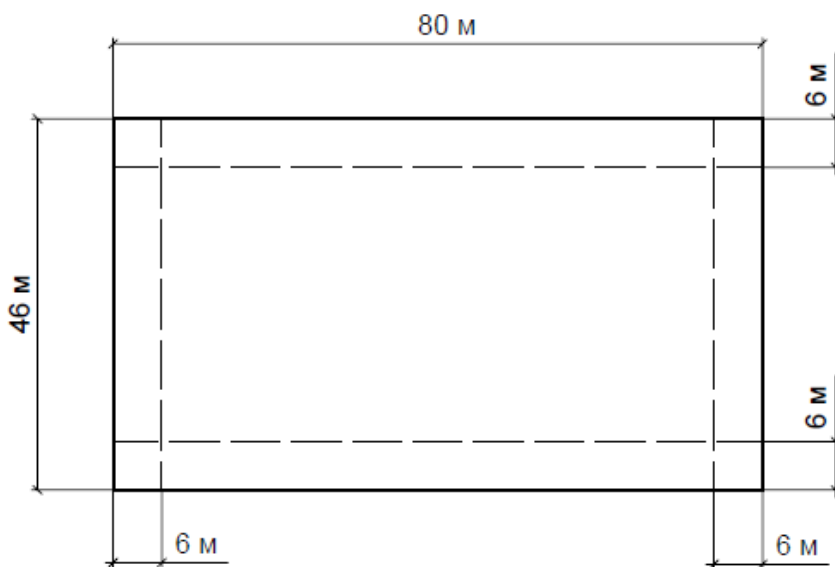


Рис. 1.1. Схема изображения пунктирных линий

2) начиная с левой или правой стороны, на проведенных горизонтальных пунктирных линиях точками следует обозначить места установки датчиков и радиусы обслуживания каждого из них (рис.1.2), следует учитывать, что датчики должны размещаться не далее 6 м от границ территории;

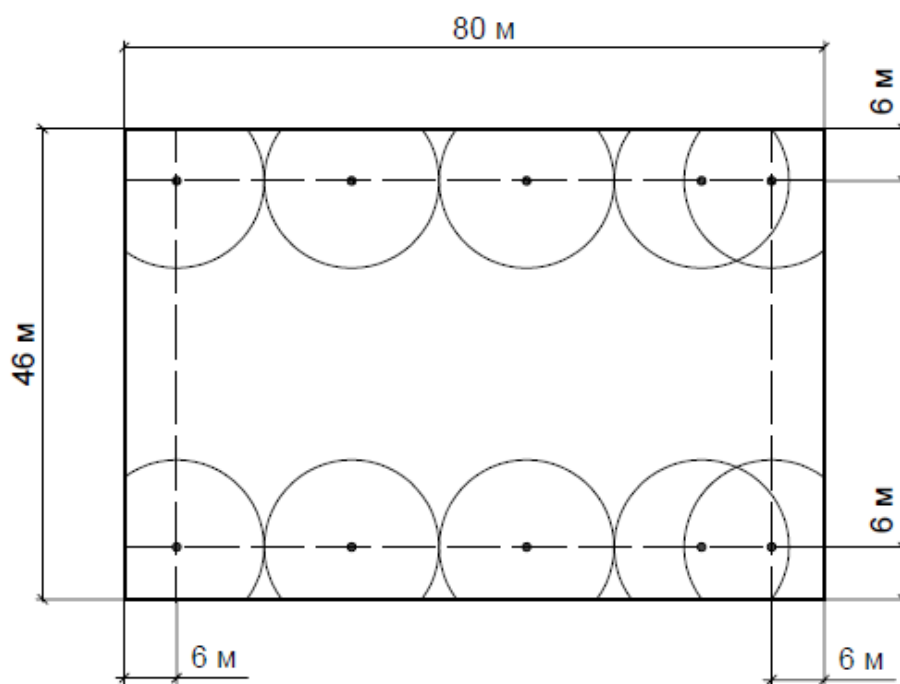


Рис. 1.2. Схема размещения верхнего и нижнего рядов датчиков

3) в шахматном порядке размещается второй ряд датчиков дозрывных концентраций (рис. 1.3);

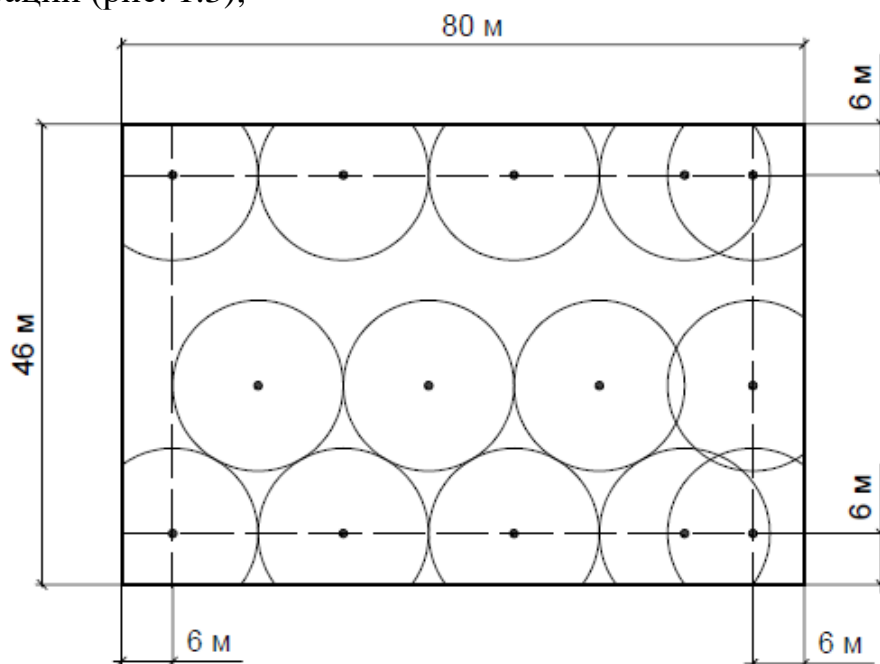


Рис. 1.3. Схема размещения второго ряда датчиков

4) поскольку во втором ряду расстояние от датчика слева превышает 6 м, то согласно требованиям ТУ-газ-86 следует дополнительно разместить еще один датчик (рис. 1.4);

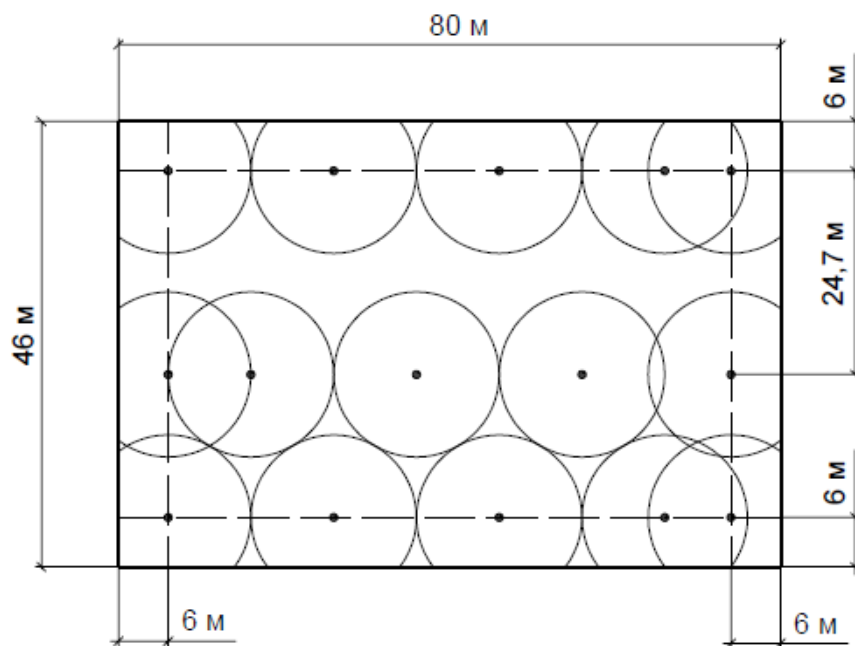


Рис. 1.4. Схема размещения дополнительного датчика

5) фактическое расстояние между датчиками второго и верхнего ряда превышает 20 м, следовательно, необходимо предусмотреть еще один ряд датчиков (рис. 1.5), для данного ряда шахматный порядок может уже не соблюдаться, поскольку «мертвые» зоны будут минимальны;

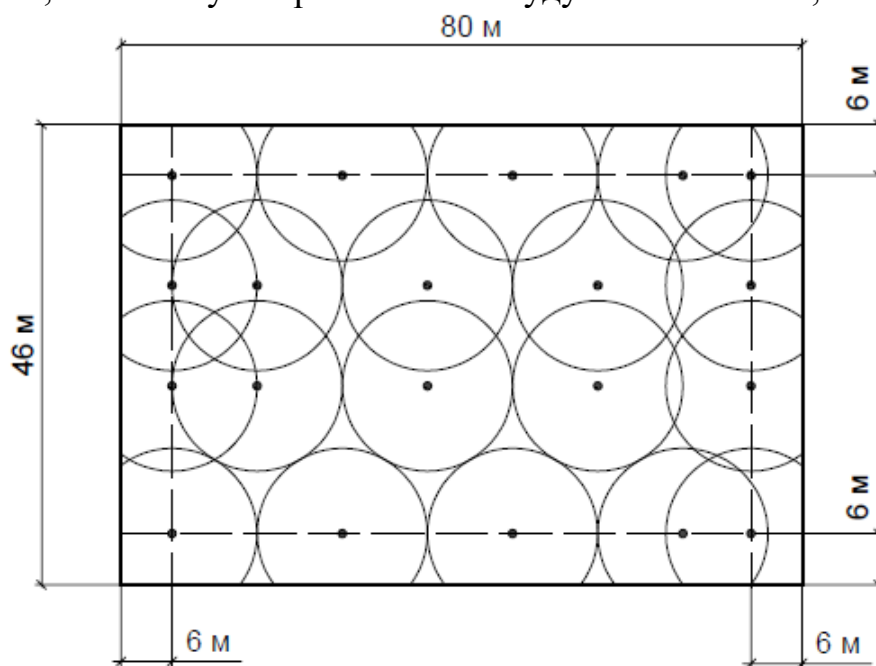


Рис. 1.5. Схема размещения третьего ряда датчиков

6) после размещения датчиков наносятся основные размеры, в том числе между рядами газоанализаторов, штриховкой обозначаются «мертвые» зоны (рис. 1.6).

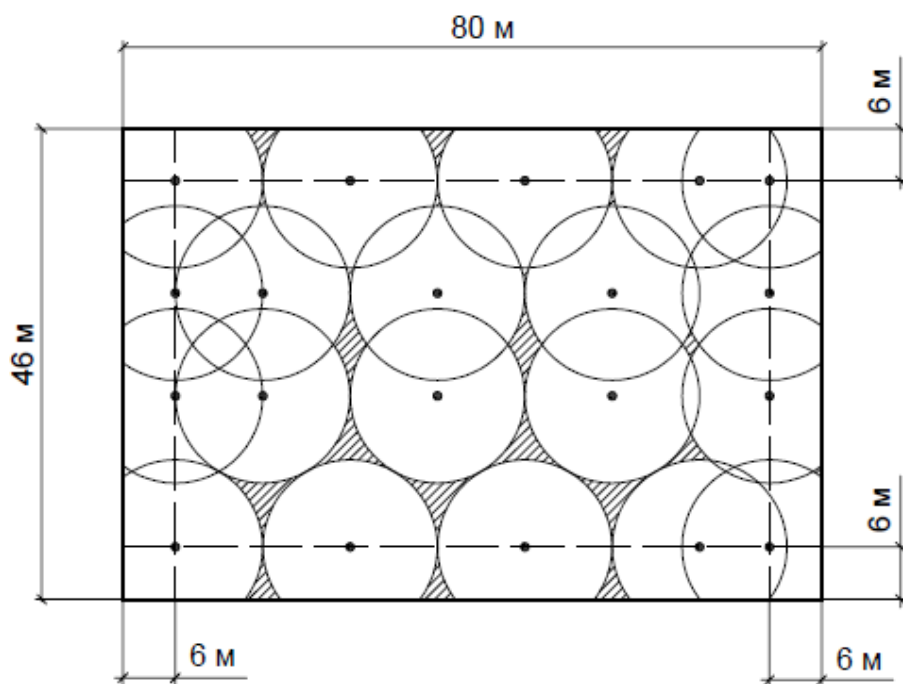


Рис. 1.6. Вид итоговой схемы размещения датчиков дозрывных концентраций на технологической площадке

Вывод: для защиты наружной технологической установки размерами 80×46 м необходимо установить 20 датчиков дозрывных концентраций.

В случае, если размер площадки относительно небольшой (например, при ширине менее 30 м), то схема размещения датчиков может быть построена без соблюдения шахматного порядка, тогда она может выглядеть так, как представлено на рис.1.7.

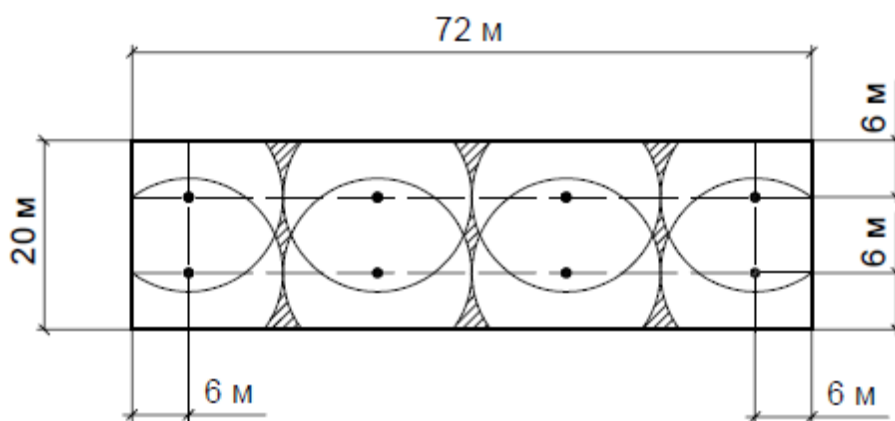


Рис. 1.7. Вид итоговой схемы размещения датчиков дозрывных концентраций на технологической площадке небольшой ширины



Задание для самостоятельного решения

Какое оптимальное количество датчиков до взрывных концентраций следует разместить для защиты технологической площадки размерами 50 м × 32 м?

- A) 4
 - B) 3
 - C) 6
 - D) 8
 - E) 5
-

Тема 3. Системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты

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



1. Тест (теория);

2. Практическая работа № 2 (отчет в тетради для л/р и п/р).



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Главы 3 и 4.

2. Практикум Часть I. «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. А. Корнилов [и др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3d4OcsE>. – С. 76.



Вопросы для устного опроса

1. Назначение САР и ее место в структуре АСУТП.
 2. Назначение ПЛК.
 3. Алгоритм разработки САР.
 4. Какие операции булевой алгебры являются базовыми?
-

-
5. Основные законы булевой алгебры.
 6. Основные элементы графического языка программирования FBD.
 7. Назначение и состав систем противоаварийной автоматической защиты технологических процессов.
 8. Общие принципы построения систем противоаварийной защиты технологических процессов.
 9. Алгоритм разработки системы автоматической противоаварийной защиты.
 10. Уровни противоаварийной защиты.
 11. Нормативное обоснование необходимости ПАЗ ТП.
 12. Способы обеспечения ПАЗ взрывопожароопасных ТП.
 13. Назначение таблицы решений в составе проекта АСУ ТП.
 14. Назначение схемы автоматизации ТП.
-

1. Какой из перечисленных способов устройства аварийного слива является наиболее эффективным и пожаровзрывобезопасным:

- А) способ заполнения верхней части аппарата воздушно-механической пеной;
- В) способ вытеснения горючей жидкости из аппарата в аварийную емкость с помощью инертного газа;
- С) способ слива горючей жидкости в аварийную емкость самотеком;
- Д) все способы одинаково эффективны.

Ответ

Одним из условий эффективности слива ЛВЖ и ГЖ в аварийную емкость можно считать время выполнения данной операции, то есть чем оно меньше, тем эффективнее система. Поэтому подача инертного газа под давлением в объем емкости позволит увеличить скорость движения жидкости в аварийный резервуар и уменьшить время полного слива. Кроме того, посредством заполнения освобождающегося от жидкости объема инертным газом обеспечивается создание взрывобезопасной концентрации кислорода. Таким образом, способ вытеснения горючей жидкости из аппарата в аварийную емкость с помощью инертного газа из числа перечисленных является наиболее эффективным и пожаровзрывобезопасным, правильный ответ В.



Задание для самостоятельного решения

Назначение системы ПАЗ.

- А) поддержание контролируемого параметра в безопасных (заданных) пределах или изменение его по заданной программе;
 - В) возврат технологического процесса из предаварийного в нормальное состояние;
 - С) обеспечение обнаружения и тушения пожара при развитии аварии;
 - Д) ручное управление всеми исполнительными механизмами
-

Тема 4. Системы автоматической противопожарной защиты

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



1. Тест (теория)

2. Практическая работа № 3 (отчет в тетради для л/р и п/р).



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. **Глава 5.**

2. Практикум Часть I. «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. А. Корнилов [и др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3d4OcsE>. – **С. 112.**



Вопросы для устного опроса

- 1. Назначение и состав систем противопожарной защиты технологических процессов.**
 - 2. Автоматические системы подавления взрывов.**
 - 3. Алгоритм разработки системы противопожарной защиты.**
 - 4. Назначение и состав системы пожарной сигнализации.**
 - 5. Назначение и виды автоматических установок пожаротушения.**
-

6. Назначение и виды систем противодымной вентиляции.

7. Основные виды пожарных извещателей.

Пример задания

Системы автоматической противопожарной защиты обеспечивают...

А) снижение масштабов аварийной ситуации, уменьшение возможных негативных последствий

В) поддержание технологических параметров в пределах безопасных;

С) ограничение выхода горючих веществ в зону возможного пожара или взрыва

Ответ


Одной из основных особенностей большинства существующих систем автоматической противопожарной защиты является их запуск только после обнаружения пожара.

Системы автоматической противопожарной защиты обеспечивают снижение масштабов аварийной ситуации, уменьшение возможных негативных последствий за счет тушения, дымоудаления и отключения оборудования на начальной стадии пожара. Правильный ответ А.

1.2 Технические средства пожарной сигнализации

Тема 5. Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах

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

- 
1. Тест (практика) «Нормативное обоснование необходимости устройства АУП или СПС на объектах»;
 2. ДКР (домашняя контрольная работа): «Разработка проектных решений по защите объектов СПС и СОУЭ» (нормативное обоснование необходимости устройства СПС)



1. Конспект.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. 5, 6, 42, 46, 51, 54, 83, 103.
3. 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 [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2020.

4. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.



Вопросы для устного опроса

1. Какие помещения не подлежат защите АУП и СПС?
 2. Что считается зданием?
 3. Что считается помещением?
 4. В каких случаях все здание подлежит защите АУП?
 5. В каких случаях необходимо пользоваться табл. 3?
 6. Могут ли отдельные помещения в здании защищаться АУП, а здание в целом СПС?
 7. В каких помещениях должны всегда применяться дымовые пожарные извещатели?
 8. Распространяются ли требования СП 486.1311500.2020 на эксплуатирующиеся объекты?
-

Примеры заданий

Нормативное обоснование необходимости устройства АУП или СПС на объектах



1. 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 [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2020.
2. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.

Алгоритм обоснования необходимости устройства АУП или СПС на объектах

1. Определение количества пожарных отсеков в рассматриваемом здании.

На данном этапе производится анализ объемно-планировочных и конструктивных решений, предполагающий определение количества пожарных отсеков, если таковые предусмотрены. Необходимость вызвана требованиями п. 4.2 СП 486.1311500.2020, согласно которым по табл. 1 СП 486.1311500.2020 следует определять тип установки пожарной автоматики для здания в целом, либо для каждого пожарного отсека в отдельности.

2. Определение типа установки для здания (пожарного отсека) в целом.

В табл. 1 СП 486.1311500.2020 в столбце «Объект защиты» следует найти наименование, полностью соответствующее защищаемому объекту, далее в соответствии с величиной нормативного показателя определить тип установки. На данном этапе следует особое внимание обратить на выбор объекта защиты в первом столбце данной таблицы. Если, например, объект защиты представляет собой одноэтажное здание общественного назначения, то не следует рассматривать п. 9.1, поскольку в п. 9 имеются в виду только одноэтажные здания из легких металлических конструкций с полимерным горючим утеплителем.

В табл. 1 СП 486.1311500.2020 представлен достаточно узкий круг объектов, поэтому необходимое наименование может быть не найдено. В этом случае помещения защищаемого объекта следует рассматривать отдельно.

3. Определение вида установки пожарной автоматики для каждого помещения в отдельности, подлежащего защите.

На данном этапе следует учесть, что, согласно п. 4.2 под определением «Нормативный показатель» табл. 3 СП 486.1311500.2020 понимается площадь части здания, выделенная ограждающими конструкциями, отнесенными к противопожарным преградам с пределом огнестойкости: перегородки – не менее EI 45, стены и перекрытия – не менее REI 45. Для зданий и сооружений, в составе которых отсутствуют части (помещения), выделенные ограждающими конструкциями с указанным пределом огнестойкости, под нормативным показателем площади помещения понимается площадь, выделенная наружными ограждающими конструкциями здания или сооружения;

Вышесказанное означает, что, если нормативным показателем является площадь помещения, то она определяется в пределах противопожарных перегородок 1-го типа, даже если в действительности помещение разбито на несколько мелких перегородками, которые не относятся к противопожарным 1-го типа.

Возможна ситуация, когда пожарный отсек состоит из одного помещения, наименование которого отсутствует в табл. 1 (например,

производственные помещения), в этом случае следует также обращаться к табл. 3.

4. Определение помещений в составе объекта, которые не подлежат защите установками пожарной автоматики.

Следует обратить внимание, что, согласно п. 4.4 СП 486.1311500.2020, в зданиях и сооружениях следует защищать соответствующими автоматическими установками все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами, душевых, плавательных бассейнов, санузлов, мойки;
- венткамер (за исключением вытяжных, обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных, тепловых пунктов;
- категории В4 (за исключением помещений категории В4 в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф4.1 и Ф4.2) и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток;
- тамбуров и тамбур-шлюзов;
- чердаков (за исключением чердаков в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф4.1 и Ф4.2).

Таким образом, даже если искомый объект был найден в табл. 1 СП 486.1311500.2020, то все равно помещения, перечисленные в п. 4.4 СП 486.1311500.2020, не подлежат защите автоматическими установками. Если в указанной таблице объект отсутствует, то все помещения защищаемого объекта, за исключением перечисленных в п. 4.4 СП 486.1311500.2020, следует рассматривать отдельно.

5. Проверка условия, предусмотренного п. 4.5.

В случае, если защите АУП подлежит не все здание согласно требованиям табл. 1, а лишь отдельные его помещения, то необходимо проверить выполнение требований п. 4.5. В соответствии с ним, если площадь помещений, подлежащих оборудованию системами автоматического пожаротушения, составляет 40 % и более от общей площади этажей здания, сооружения, то следует предусматривать оборудование здания, сооружения в целом системами автоматического пожаротушения, за исключением помещений, перечисленных в п. 4.4. Например, если площадь помещений, подлежащих защите АУП составляет 2000 м², а общая площадь здания составляет 4500 м², то защите АУП подлежит все здание, за исключением помещений, перечисленных в п. 4.4 СП 486.1311500.2020, поскольку $\frac{2000}{4500} \cdot 100 \% \approx 44,4 \%$, что более 40 %.

I. В качестве примера определим тип системы АПЗ для защиты складского помещения категории В2 площадью 1100 м², расположенного

на первом (надземном) этаже двухэтажного производственного здания категории В общей площадью 3000 м². Рассматриваемое производственное помещение выгорожено противопожарными стенами и перекрытием с пределами огнестойкости REI 45. Противопожарные стены и перекрытия I-го типа отсутствуют.

Ответ

1. Основные требования о необходимости защиты объекта автоматическими установками пожаротушения и пожарной сигнализации изложены в СП 486.1311500.2020. В первую очередь следует определить, необходимо ли рассматривать здание как единое целое. Поскольку в качестве противопожарных преград применяются противопожарные стены и перекрытия с пределами огнестойкости REI 45, то, согласно п. 5.4.7 СП 2.13130.2012, здание не разделено на пожарные отсеки.
2. По табл. 1 СП 486.1311500.2020 определяем тип установки для всего здания в целом. Поскольку в табл. 1 не предусмотрены двухэтажные производственные здания категории В, то тип установки следует определять для различных помещений здания в отдельности по табл.3.
3. В соответствии с п. 5.2 табл. 3 складское помещение категории В2 площадью 1100 м², расположенное в надземном этаже здания, оборудуется автоматической установкой пожаротушения.
4. Рассматриваемое помещение не входит в перечень, предусмотренный п.4.4 СП 486.1311500.2020, следовательно, подлежит оборудованию соответствующими автоматическими установками.
5. Поскольку задача об оснащении всего здания установками пожарной автоматики не ставилась, то на этом нормативное обоснование может быть закончено.

Вывод: рассматриваемое производственное помещение оборудуется АУП, основание: п.5.2 табл. 3 СП 486.1311500.2020.

II. В качестве более сложного примера определим тип АПЗ как для отдельного помещения, так и для здания в целом для объекта: 1-этажное складское здание общей площадью 2000 м²; в котором находится складское помещение категории В 2 площадью 1500 м²; остальная часть здания – административно-бытовые помещения.

Ответ

1. В первую очередь следует определить, необходимо ли рассматривать здание как единое целое. Поскольку в качестве противопожарных преград применяются противопожарные перегородки с пределами огнестойкости EI 45, то согласно п. 5.4.7 СП 2.13130.2012 здание не разделено на пожарные отсеки.
2. По табл. 1 СП 486.1311500.2020 определяем тип установки для всего здания в целом. Поскольку в табл. А.1 не предусмотрены 1-этажные

складские здания категории В, то тип установки следует определять для различных помещений здания в отдельности по табл.3.

3.1. В соответствии с п. 5.2 табл. 3 складское помещение категории В2 площадью 1500 м², расположенное в надземном этаже здания, оборудуется автоматической установкой пожаротушения.

3.2. В соответствии с п. 48 табл. А.3 помещения административно-бытового назначения следует оборудовать СПС независимо от площади.

4. Складское помещение категории В1, а также помещения административно-бытового назначения (за исключением душевых и санузлов, которые, как правило, предусмотрены на реальных объектах) не входят в перечень, предусмотренный п. 4.4 СП 486.1311500.2020, следовательно, подлежат оборудованию соответствующими автоматическими установками.

5. Поскольку для одного из помещений объекта требуется устройство автоматической установки пожаротушения, то необходимо проверить выполнение условия, предусмотренного п. 4.5 СП 486.1311500.2020, т. е. оценить соотношение площади помещения, которое оборудуется АУП, и общей площади здания. Поскольку $\frac{1500}{2000} \cdot 100 \% = 75 \%$, что более 40 %, то

здание в целом (в т. ч. помещения административно-бытового назначения), согласно п. 4.5 СП 486.1311500.2020, следует оборудовать автоматической установкой пожаротушения, несмотря на полученный в п. 3.2 результат.

Вывод:

- производственное помещение оборудуется АУП, основание: п. 5.2 табл. 3 СП 486.1311500.2020;
- здание в целом (в т. ч. помещения административно-бытового назначения) оборудуется АУП, основание: п. 4.5, п. 5.2 табл. 3 СП 486.1311500.2020.



Задания для самостоятельного решения


I. В жилое здание встроен магазин бытовых товаров, имеющий площадь 600 м², отделенный от остальной части здания стеной с пределом огнестойкости REI 150 и перекрытием с пределом огнестойкости REI 45. Определить необходимости устройства СПС или АУП в магазине.

II. 1-этажное общественное здание из легких металлических конструкций с полимерным утеплителем общей площадью 550 м²:

- А) СПС: п. 9.1 табл. 1 СП 486.1311500.2020;
 - В) АУП: п. 9.1 табл. 1 СП 486.1311500.2020;
 - С) СПС: п. 9.2 табл. 1 СП 486.1311500.2020;
 - Д) СПС: п. 48 табл. 3 СП 486.1311500.2020;
-

Тема 6. Технические средства обнаружения пожара

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

- 
1. Тест (теория);
 2. Тест (практика) «Выбор и размещение пожарных извещателей»;
 3. Тест (практика) «Проверка работоспособности пожарных извещателей»;
 4. ДКР (домашняя контрольная работа) «Разработка проектных решений по защите объектов СПС и СОУЭ» (минимальное количество извещателей в одном помещении, выбор и размещение на плане).



1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. **5, 6, 42, 46, 51, 54, 83, 103.**
2. ГОСТ Р 53325-2009. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний. – **п. 7.**
3. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Требований пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2020. – **п. 4.3.**
4. 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.**
5. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 1. [Текст] : учебник / науч. ред. А. А. Навацкий. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2005. – **Гл. 11. – С. 298-329.**
6. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Ч. 2 [Текст] : учеб.-справ. пособие / под общ. ред. В. И. Фомина. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2009. – **Гл. 2-5. – С. 121-167, 185-225.**



Вопросы для устного опроса

1. Для чего предназначен пожарный извещатель?
 2. На какие типы делятся пожарные извещатели в зависимости от контролируемого фактора пожара?
 3. Какие параметры относятся к основным показателям пожарных извещателей?
 4. Сформулируйте определение чувствительности пожарного извещателя.
 5. Сформулируйте определение инерционности срабатывания пожарного извещателя.
 6. На какие типы делятся извещатели по способу электропитания?
 7. Опишите принцип работы дымового оптического точечного пожарного извещателя.
 8. Опишите принцип работы дымового оптического линейного пожарного извещателя.
 9. Какие параметры являются характеристиками только пожарных извещателей пламени?
 10. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 101, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
 11. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 103, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
 12. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 105, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
 13. Как проверить работоспособность тепловых, дымовых извещателей?
 14. На какой фактор пожара реагирует извещатель типа ИП 212, какой чувствительный элемент в нем используется, в чем принцип работы?
 15. Классификация и буквенно-цифровые наименования извещателей (ИП 101. ИП 212 и т. д.), что они означают?
 16. В чем отличие неадресного пожарного извещателя от адресного?
 17. Что является адресом пожара в неадресных и адресных АУПС?
 18. На какой фактор пожара должен реагировать автоматический пожарный извещатель, установленный в помещении административного назначения?
 19. Как выбираются извещатели для различных помещений?
 20. Как размещаются тепловые пожарные извещатели?
-

21. Как размещаются дымовые пожарные извещатели?
 22. Как размещаются пожарные извещатели пламени?
 23. Условные графические обозначения извещателей и приборов, какими буквенно-цифровыми обозначениями они подписываются?
 24. Оценка времени обнаружения пожара пожарными извещателями.
-

Примеры заданий

I. Пожарный извещатель, реагирующий на скорость нарастания температуры:

- А) дымовой ионизационный (радиоизотопный) пожарный извещатель;
- В) дымовой оптический пожарный извещатель;
- С) дифференциальный тепловой пожарный извещатель;
- Д) 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:

- А) инерционность;
- В) помехозащищенность;
- С) 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?

- А) два;
- В) три;
- С) 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:

- А) пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении скорости нарастания контролируемым опасным фактором пожара установленного порогового значения;
 - В) пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении контролируемым опасным фактором пожара установленного порогового значения;
 - С) пожарный извещатель, способный контролировать максимальное количество опасных факторов пожара (тепло, дым, пламя, газ);
 - Д) 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, 2021.

Определите тип пожарных извещателей, которые следует предусмотреть в административном помещении общественного здания:

А) тепловые или дымовые извещатели;

В) требуются дымовые извещатели;

С) 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, 2021.

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);

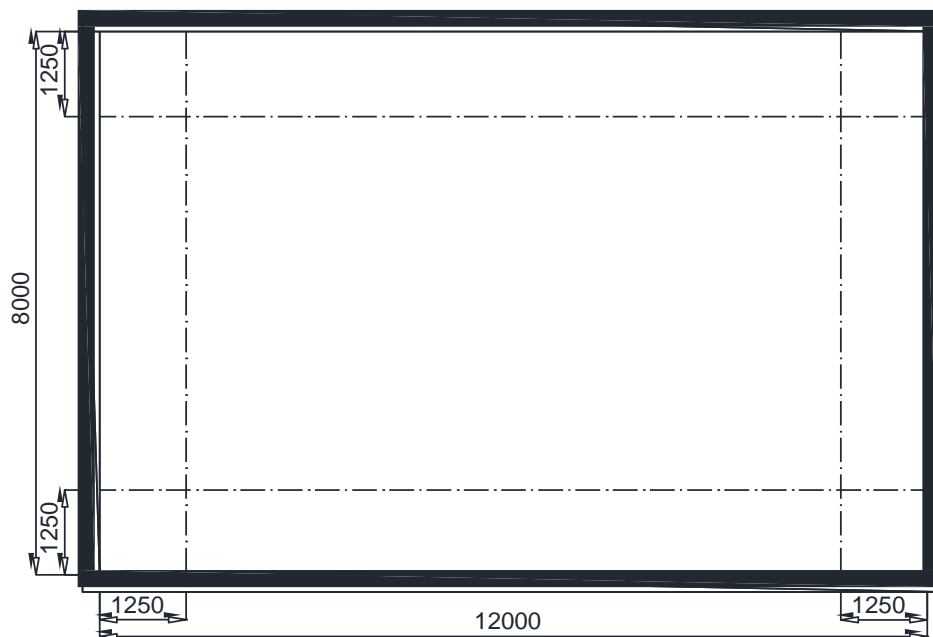


Рис. 1.8. Схема размещения пунктирных линий

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

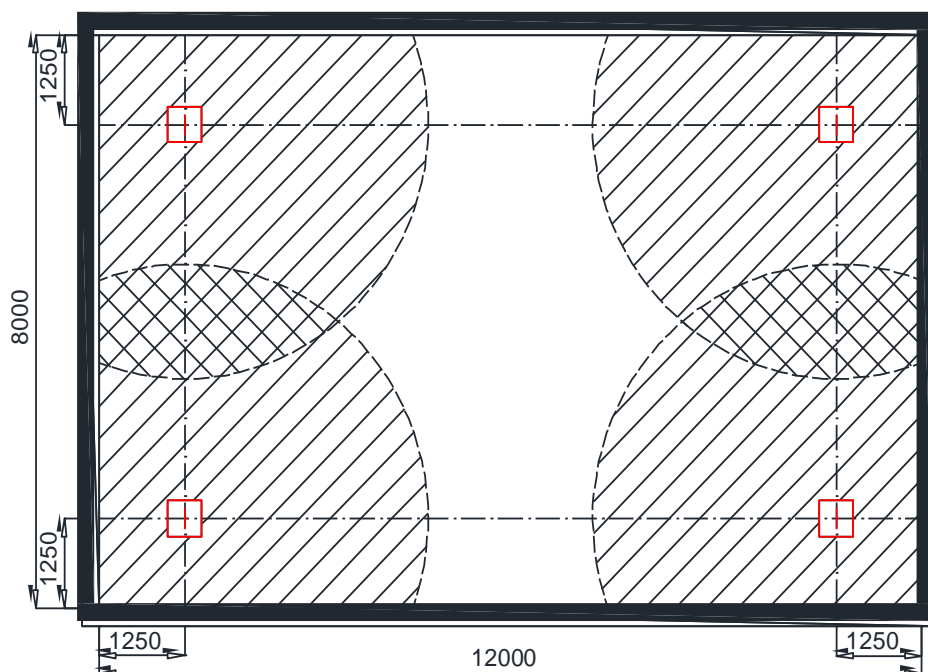


Рис. 1.9. Схема размещения первых четырех извещателей

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).

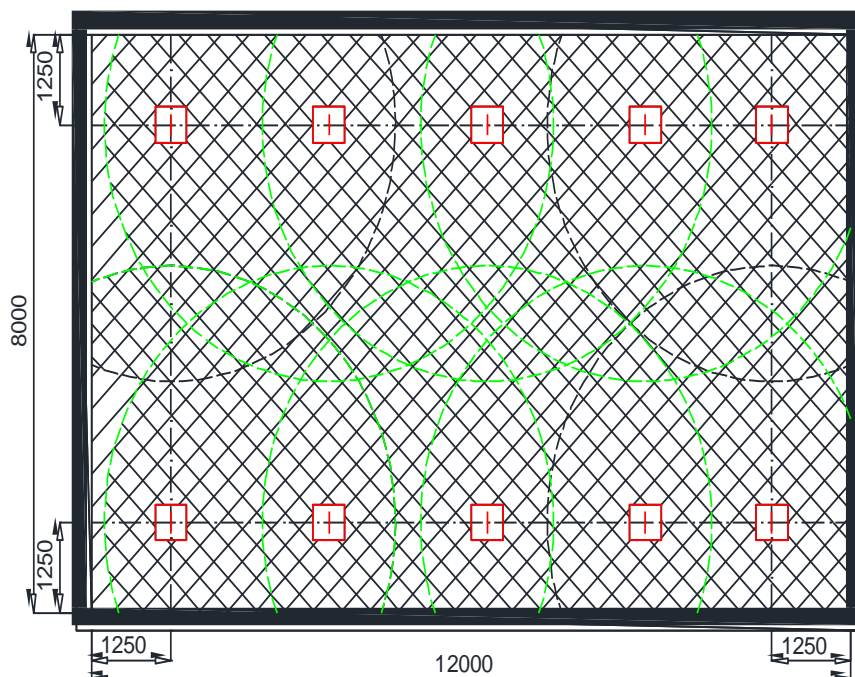


Рис. 1.10. Схема размещения верхнего и нижнего ряда извещателей

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);

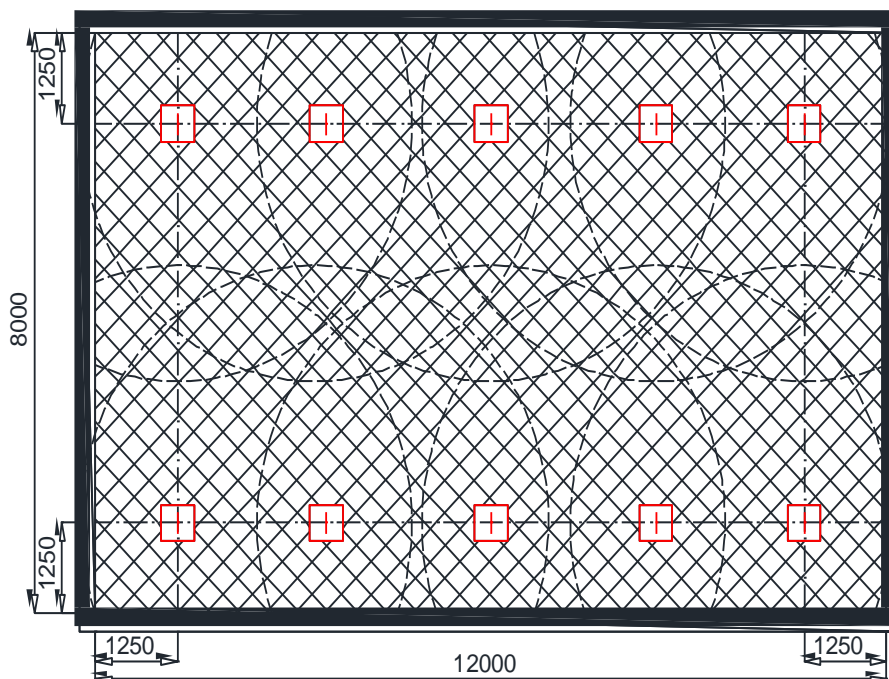


Рис. 1.11. Итоговый вариант схемы размещения извещателей в помещении

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 7. Технические средства сбора и обработки информации

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

1. Тест (теория);



2. ДКР (домашняя контрольная работа) «Разработка проектных решений по защите объектов АУПС и СОУЭ» (выбор и размещение прибора)



1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. 5, 6, 42, 46, 51, 54, 83, 103.

2. ГОСТ Р 53325-2009. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст]. – п. 7.

3. 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. 5, 6.1, 6.3, 6.4, 7, приложение А.**
4. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.
5. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2021
-



Вопросы для устного опроса

1. Какие технические средства входят в состав системы пожарной сигнализации СПС)?
 2. Для чего предназначен пожарный приемно-контрольный прибор (ППКП)?
 3. Дайте определение шлейфа сигнализации.
 4. Какие средства оповещения могут подключаться к ПКП?
 5. К электропотребителям какой категории надежности относится СПС?
 6. В течение какого времени резервный источник питания должен обеспечить работу СПС в дежурном режиме?
 7. В течение какого времени резервный источник питания должен обеспечить работу СПС в режиме «Пожар»?
 8. Что является адресом пожара в неадресных СПС?
 9. Что является адресом пожара в адресных СПС?
 10. Какой способ передачи информации между пожарным извещателем и ПКП называется пороговым?
 11. Какой способ передачи информации между пожарным извещателем и ПКП называется аналоговым?
 12. Что является основными характеристиками ПКП?
 13. Что такое «информационная емкость»?
 14. Что такое «информативность»?
 15. Какой сигнал формирует ПКП при срабатывании одного автоматического извещателя в однопороговом шлейфе сигнализации?
 16. Какой сигнал формирует ПКП при срабатывании второго автоматического извещателя в однопороговом шлейфе сигнализации?
 17. Какой сигнал формирует ПКП при срабатывании одного
-

- автоматического извещателя в двухпороговом шлейфе сигнализации?
18. Какой сигнал формирует ПКП при срабатывании второго автоматического извещателя в двухпороговом шлейфе сигнализации?
 19. Какой сигнал формирует ПКП при срабатывании одного ручного извещателя в двухпороговом шлейфе сигнализации?
 20. Какую функцию выполняет оконечное устройство в безадресных СПС?
 21. По каким параметрам классифицируются ППКП и ППУ?
 22. Что такое информативность ППКП?
 23. Каким образом осуществляется контроль работоспособности шлейфа сигнализации в адресных ППКП с радиальным типом шлейфа сигнализации?
 24. Что является адресом пожара в безадресных и адресных СПС?
 25. В чем отличие адресных СПС от адресно-аналоговых?
 26. Какой сигнал формирует неадресный однопороговый ППКП в случае срабатывания одного пожарного извещателя, включенного в его шлейф сигнализации?
 27. Какой сигнал формирует безадресный двухпороговый ППКП в случае срабатывания одного пожарного извещателя, включенного в его шлейф сигнализации?
 28. Требования к ЗКПС с безадресной СПС?
 29. Требования к ЗКПС с адресной СПС?
 30. При срабатывании какого минимального количества пожарных извещателей и по какому алгоритму осуществляется автоматическое управление установкой пожаротушения?
-

Пример задания

Информативность приемно-контрольного прибора – это:

- А) количество видов извещений, отображаемых техническим средством пожарной сигнализации;
- В) количество режимов работы прибора и извещателей;
- С) количество сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения.

Ответ

П. 7.1.4 ГОСТ 53325 – 2009 «По информативности (количеству видов выдаваемых извещений) ППКП подразделяют на приборы:

- малой информативности — до 3 видов извещений;
- средней информативности — от 3 до 5 видов извещений;
- большой информативности — свыше 5 видов извещений».

Правильный ответ А.



Задания для самостоятельного решения

Устройство, предназначенное для формирования сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения, противодымной защиты, оповещения, другими устройствами противопожарной защиты, а также контроля их состояния и линий связи с ними:

- А) прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП);
 - В) прибор приемно-контрольный пожарный и управления;
 - С) прибор пожарный управления.
-

Тема 8. Системы 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 и практика);
- 2. Лабораторная работа № 3 (отчет);
- ✓ 3. ДКР (домашняя контрольная работа) «Разработка проектных решений по защите объектов СПС и СОУЭ» (защита).



- 1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. 5, 6, 42, 46, 51, 54, 84.
 - 2. Технические средства пожарной сигнализации [Текст] : сборник нормативных документов. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – С. 17-25.
 - 3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.
-



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»?
9. 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.

II. Принципы выбора СОУЭ для объекта



Задание для самостоятельного решения

Допускается ли коммуникации СОУЭ совмещать с радиотрансляционной сетью здания?

- А) допускается;
- В) не допускается;
- С) категорически запрещено.



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.**

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 жилой дом на уровне первого этажа?

III. Нормативные требования к электроснабжению систем противопожарной защиты.



1. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2021
2. Пожарная автоматика [Текст] : сборник задач. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021 (гриф МЧС России). – р. 2.4.

Рассчитать емкость аккумуляторной батареи (объект III категории надежности электроснабжения) для обеспечения резервного питания АУПС и СОУЭ, состоящей из приемно-контрольного прибора «Сигнал–20М» ($I_{д.р.}=600$ мА, $I_{р.п.}=650$ мА при $U_{ном.}=12$ В), 20 извещателей ИП 212-45 ($I_{д.р.}=45$ мкА, $I_{р.п.}=20$ мА при $U_{ном.}=12$ В), 2 извещателя ИПР-И (потребляемый ток при $U_{ном.}=12$ В не более 0,1 мА), 2 светозвуковых оповещателя Маяк-12-КП (потребляемый ток при $U_{ном.}=12$ В свет – 25 мА, звук – 50 мА).

Ответ

Определяем емкость аккумуляторной батареи (АКБ) в соответствии с требованием СП 6.13130.2021 в дежурном режиме, учитывая, что Маяк-12-КП в дежурном режиме электроэнергию не потребляет

$$C_{д.р.} = t_1 \cdot \sum I_{д.р.} = 24 \cdot (600 \cdot 10^{-3} + 20 \cdot 0.045 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3}) \approx 14,426 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

Определяем емкость АКБ в режиме «Пожар»:

$$C_{р.п.} = t_2 \cdot \sum I_{р.п.} = 1 \cdot (650 \cdot 10^{-3} + 20 \cdot 20 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3} + 25 \cdot 10^{-3} + 50 \cdot 10^{-3}) \approx 1,125 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

Таким образом, емкость АКБ определяется как:

$$C_{АКБ} = 1,25 \cdot (C_{р.п.} + C_{д.р.}) = 1,25 \cdot (14,426 + 1,125) \approx 19,4 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

Вывод: при наличии одного источника электропитания (на объектах III категории надежности электроснабжения) в качестве резервного источника питания АУПС и СОУЭ необходимо применять АКБ емкостью не менее 19,4 А·ч.



Задание для самостоятельного решения

Достаточно ли для обеспечения резервного электропитания автоматической установки пожарной сигнализации штатной АКБ 12 В


на 7 А·ч

- Прибор «ВЭРС-ПК4», 12 В (приемно-контрольный прибор, токопотребление: $I = 300 \text{ мА}$, $U_{\text{пит.}} = 12 \text{ В}$) – 1 шт.
 - ИП 212-3 СУ (извещатель пожарный дымовой, токопотребление: $I = 0,1 \text{ мА}$, $U_{\text{пит.}} = 12 \text{ В}$) – 5 шт.
 - ИПР-И (извещатель пожарный дымовой, токопотребление: $I = 0,1 \text{ мА}$, $U_{\text{пит.}} = 12 \text{ В}$) – 1 шт.
-

1.3 Автоматические установки пожаротушения

Тема 9. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения

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

- 
1. Тест (теория);
 2. Лабораторная работа № 4 (отчет в тетради для л/р и п/р);
 3. Тест (практика) «Определение нормативной интенсивности и проверка работоспособности АУВП»;
 4. Курсовой проект «Разработка проектных решений установки водяного пожаротушения».



1. Конспект.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. 5, 6, 42, 45, 51, 61, 83, 104, 112.
3. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
4. Бабуров, В. П. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения [Текст] : учебник / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин, В. И. Смирнов – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – Гл. 4. – С. 92-176.
5. 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. – Гл. 3. – С. 113-223.
6. 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.

7. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.



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?

По практическому занятию

Теоретические вопросы

1. Показать на схеме и сформулировать определение подводящего трубопровода.
 2. Показать на схеме и сформулировать определение питающего трубопровода.
 3. Показать на схеме и сформулировать определение распределительного трубопровода.
 4. Показать на схеме оросители. Чем спринклерный ороситель отличается от дренчерного?
 5. Показать на схеме и сформулировать определение основного водопитателя, назвать устройства, выполняющие их функции.
 6. Показать на схеме и сформулировать определение автоматического
-

-
- водопитателя, назвать устройства выполняющие их функции.
7. Показать на схеме и сформулировать определение узла управления.
 8. Показать на схеме сигнализатор давления, рассказать принцип действия, назначение.
 9. Показать на схеме электроконтактные манометры, рассказать принцип действия, назначение.
 10. Показать на схеме сигнализатор потока жидкости, рассказать принцип действия, назначение.
 11. Показать на схеме секцию спринклерной водозаполненной установки.
 12. 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.

По лабораторной работе

1. Что такое интенсивность?
 2. В каких единицах измеряется интенсивность?
 3. От чего зависит интенсивность?
 4. Как определить нормативное значение интенсивности?
 5. Для чего необходимо определять группу помещения?
 6. Как повлияет на интенсивность повышение давления перед оросителем?
 7. Как повлияет на интенсивность увеличение диаметра оросителя?
 8. Как повлияет на интенсивность высота размещения оросителя?
 9. Если давление перед оросителем ниже минимально допустимого, как это повлияет на интенсивность орошения и защищаемую площадь?
 10. Для чего определяется коэффициент равномерности орошения?
 11. Какие параметры влияют на интенсивность орошения?
 12. Чем обусловлена неравномерность орошения?
 13. Как определить коэффициент производительности оросителя?
 14. Как размещаются оросители с плоской розеткой?
 10. Как размещаются оросители с вогнутой розеткой?
-

Примеры заданий

I. Функции автоматического водопитателя может выполнять:

- А) сосуд (сосуды) вместимостью не менее 1 м^3 , заполненный водой объемом $0,5 \text{ м}^3$ и сжатым воздухом;
- В) подпитывающий насос (жокей-насос), оборудованный промежуточной мембранной емкостью (сосудом) вместимостью не менее 40 л;
- С) все ответы верны;
- Д) 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 $(0,5 \pm 0,1) \text{ м}^3$ 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:

- А) водоотдача водопроводной сети менее, чем требуемый расчетный расход основного водопитателя АУП, напор водопроводной сети более, чем требуемый напор основного водопитателя АУП;
- В) водоотдача и напор водопроводной сети менее, чем требуемый расчетный расход и напор основного водопитателя АУП;
- С) 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, 2021.

Определите требуемую интенсивность орошения водой для помещения производства хлопчатобумажных тканей, если удельная пожарная нагрузка составляет 1300 МДж/м², а высота размещения горючей нагрузки составляет 1,2 м?

- А) 0,3 л/(с·м²);

- В) 0,12 л/(с·м²);
- С) 0,08 л/(с·м²);
- Д) 0,24 л/(с·м²);
- Е) 0,16 л/(с·м²);
- Ф) 0,4 л/(с·м²);
- Г) 0,18 л/(с·м²).

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·м²). 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/м², а высота размещения горючей нагрузки составляет 1,2 м?

- А) 0,12 л/(с·м²);
- В) 0,3 л/(с·м²);
- С) 0,08 л/(с·м²);
- Д) 0,24 л/(с·м²);
- Е) 0,16 л/(с·м²);
- Ф) 0,4 л/(с·м²);
- Г) 0,18 л/(с·м²).

III. *Определить (приблизительно) параметры основного и автоматического водопитателей установки водяного пожаротушения помещения магазина высотой 7 м площадью 100 м². 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 м²), 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_d – 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);

$$Z = H/100 = (7+2)/100 = 0,09 \text{ МПа};$$

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

Требуемое давление пожарного насоса

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

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 м². 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 10. Автоматические установки газового пожаротушения

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



1. Тест (теория);

2. РГР (расчетно-графическая работа) № 2 «Расчет ГОТВ»
(отчет в тетради для л/р и п/р).



1. Конспект.

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

3. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабуринов, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – **Подраздел 3.1-3.8. – С. 113-184.**

4. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.



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:*

- А) аргон;
- В) двуокись углерода;
- С) хладон 125;
- Д) 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:

-
- А) в течение 30 минут (или до приезда подразделений пожарной охраны);
В) в течение 20 минут;
С) 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, 2021.

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 м². Проемы располагаются только в верхней зоне помещения. Масса инергена в одном 40-литровом баллоне 9,64 кг. Общий объем трубопровода – 0,05 м³.

Решение:

Плотность газового огнетушащего вещества определяем по формуле:

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

Коэффициент K_2 определяем по формуле:

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

Параметр негерметичности помещения определяем как:

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

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

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

Массу остатка ГОТВ в трубопроводах определяем как:

Принимаем $\rho_{\text{ост}} = \rho_0$.

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

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

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

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

$$M_z = K_1 \cdot [M_p + M_{mp} + M_{\delta} \cdot n] = 1,05 \cdot [211,6 + 0,071 + 10,6] = 233,4$$

Определяем количество баллонов по формуле:

$$n \geq \frac{M_z}{M_{\delta}} = \frac{234}{9,64} = 24,2 \text{ (ед)}.$$

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 м². Проемы располагаются только в верхней зоне помещения. Общий объем трубопровода – 0,05 м³.

Тема 11. Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения

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

1. Тест (теория);



2. РГР (расчетно-графическая работа) № 3 «Расчет количества МПП АУПП» (отчет в тетради для л/р и п/р);

3. РГР (расчетно-графическая работа) № 4 «Расчет количества ГОА АУГП» (отчет в тетради для л/р и п/р).



1. Конспект.

2. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. **Разделы 10, 11, приложения И, К.**

3. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург :

Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.

4. 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.



Вопросы для устного опроса

1. Для тушения каких классов пожаров можно использовать АУПП?
 2. Для тушения каких классов пожаров можно использовать АУАП?
 3. Какие горючие вещества и материалы нельзя тушить огнетушащим порошком?
 4. При тушении каких горючих веществ и материалов не допускается применение АУАП?
 5. Для защиты каких помещений запрещается применение АУПП и АУАП?
 6. По каким критериям классифицируют АУПП и АУАП?
 7. Что входит в состав модульной установки порошкового пожаротушения?
 8. В чем заключаются механизмы тушения огнетушащим порошком и аэрозолеобразующими составами?
 9. Какой запас комплектующих, модулей и огнетушащего вещества должны иметь АУПП и АУАП?
 10. В каких случаях допускается местный пуск АУПП и АУАП?
-

Примеры заданий

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

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

В) А, В и Е;

С) 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 [Текст] : сборник задач. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021 (гриф МЧС России). – **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 м³) модульной установки порошкового пожаротушения для защиты помещения склада кабельной продукции размерами 11×9×3,2 м. по объему. Площадь затенения – 2,3 м². Суммарная площадь негерметичности – 2 м².

Решение:

Определяем количество модулей порошкового пожаротушения «Буран»:

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

Коэффициент k_1 принимаем равным 1.

Коэффициент k_2 определяем как

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

Согласно приложения коэффициент k_3 принимаем равным 1.

Коэффициент k_4 определяем как

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

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 м³) модульной установки порошкового пожаротушения для

защиты помещения архива банка размерами $10 \times 10 \times 3,5$ м объемным способом. Площадь затенения – 8 м^2 . Площадь негерметичности в верхней части помещения – 4 м^2 . Суммарная площадь негерметичности – 8 м^2 .

III. 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, 2021.

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

Решение:

Определяем массу заряда аэрозолеобразующего состава:

$$M_{АОС} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot q_n \cdot V$$

Коэффициент K_1 принимаем равным $1,15$.

Коэффициент K_2 определяем как:

$$K_2 = 1 + U^* \cdot t_n$$

Параметр негерметичности рассчитываем как:

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

Параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения определяем как:

$$\psi = \frac{F_6}{\Sigma F} \cdot 100 = \frac{1,5}{1,5} \cdot 100 = 100 \text{ (\%)}.$$

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 .

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

Коэффициенты K_3 и K_4 принимаем равными 1 .

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

Определяем общее количество генераторов огнетушащего аэрозоля:

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

Ответ: для защиты насосной ЛВЖ размерами $14 \times 12 \times 3,5 \text{ м}$ 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/м³) для защиты помещения архива банка размерами 12,5х9х3,2 м. Площадь негерметичности в верхней части помещения – 0,06 м².

Тема 12. Автоматическая противопожарная защита многофункциональных зданий и зданий повышенной этажности



Практическое занятие – объект



1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. 5, 6, 42, 45, 46, 51, 52, 55, 56, 61, 62.
 2. Бабуров, В. П. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения [Текст] : учебник / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин, В. И. Смирнов – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – Гл. 7. – С. 221-234.
 3. СП 456.1311500.2020. Многофункциональные здания. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
 4. СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
-



Вопросы для устного опроса

1. Какие здания относятся к зданиям повышенной этажности?
 2. Почему к зданиям повышенной этажности предъявляются повышенные требования в части оснащения системами пожарной автоматики?
 3. Изложите основные направления автоматической противопожарной защиты зданий повышенной этажности.
 4. Какие здания относятся к многофункциональным зданиям и комплексам?
-

5. Назовите основные факторы, характеризующие пожарную опасность многофункциональных комплексов в сравнении с обычными зданиями и зданиями повышенной этажности.
 6. Изложите основные направления автоматической противопожарной защиты многофункциональных комплексов.
 7. Приведите нормативное обоснование необходимости разработки специальных технических условий на проектирование противопожарной защиты здания.
 8. Охарактеризуйте роль систем пожарной автоматики при проектировании современных зданий повышенной этажности и многофункциональных комплексов.
 8. Изобразите структурную схему системы автоматической противопожарной защиты зданий повышенной этажности и многофункциональных комплексов.
-

Тема 13. Экспертиза проектной документации



Деловая игра



1. Конспект.
2. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ. – **Ст. 48.**
3. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию постановление от 16 февраля 2008 г. № 87.
4. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации.

Тема 14. Надзор за установками пожарной автоматики

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



1. Практическое занятие – объект;
2. КСР (контроль самостоятельной работы).



1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – **Ст. 1.**
2. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы

управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт.

3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Постановление правительства № 1479 от 16.09.2020 г.

4. 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>.

5. Квалификационные требования к сотрудникам федеральной противопожарной службы МЧС России по специальности «Судебная пожарно-техническая экспертиза». М.: ВНИИПО, 2012 – 72 с. (Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 19 сентября 2011 г. Согласованы Департаментом надзорной деятельности МЧС России 19 сентября 2011 г.)



Вопросы для устного опроса

1. Что является целью проведения мероприятий по надзору УПА?
 2. Какая исполнительная документация должна храниться на объекте на УПА?
 3. Какая эксплуатационная документация должна вестись на УПА?
 4. Какие схемы должны находиться в помещении насосной станции пожаротушения?
 5. С какой периодичностью должна выполняться проверка работоспособности УПА?
 6. Кем осуществляется ежедневное обслуживание УПА и что проверяется в процессе визуального осмотра УПА?
 7. Кто несет ответственность за выполнение требований по техническому содержанию УПА?
 8. Что входит в обязанности лиц, ответственных за эксплуатацию УПА?
 9. Что входит в обязанности обслуживающего персонала УПА?
 10. На основании каких документов производится техническое обслуживание УПА?
 11. Порядок организации взаимодействия ОНД и ИПЛ в рамках административного производства.
 12. Документы, оформляемые по результатам экспертизы САПЗ.
-

Пример задания

Журнал учета ТО и неисправностей установок пожарной автоматики хранится:

- А) в пожарной части;
- В) правильного ответа нет;
- С) на защищаемом объекте и в организации, занимающейся техническим обслуживанием.

Ответ

П. 3.5. РД 25.964-90 «Все проведенные работы по ТО и Р, в том числе и по контролю качества, должны фиксироваться в «Журнале регистрации работ по ТО и Р», один экземпляр которого должен храниться у Заказчика, другой – у Исполнителя. Записи в обоих журналах должны быть идентичны, оформляться одновременно и заверяться подписями представителя Исполнителя и ответственного лица Заказчика».

Правильный ответ С.



Задание для самостоятельного решения

Проектированием СПС могут заниматься организации имеющие:

- А) свидетельство о допуске, выданное саморегулируемой организацией (СРО);
 - В) лицензию на монтаж и ТО установок пожарной сигнализации;
 - С) сертификат пожарной безопасности.
-

2. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ

2.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов

Тема 1. Приборы контроля параметров технологических процессов

Конструкция современных приборов для измерения температуры: конструктивные особенности, область применения



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 1.
2. Интернет-ресурсы.

Конструкция современных приборов для измерения давления: конструктивные особенности, область применения



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 1.
2. Интернет-ресурсы.

Конструкция современных приборов для измерения расхода: конструктивные особенности, область применения



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 1.
2. Интернет-ресурсы.

Конструкция современных приборов для измерения уровня: конструктивные особенности, область применения



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский

институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 1.
2. Интернет-ресурсы.

Тема 2. Анализаторы взрывоопасных газов и паров

Конструкция современных приборов контроля запыленности помещений



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Глава 2.
2. Интернет-ресурсы.

Тема 3. Системы автоматического регулирования и противоаварийной защиты

Разработка алгоритма САР.



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Стр. 98.

Тема 4. Системы автоматической противопожарной защиты

Автоматические системы подавления взрывов.



1. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>. Раздел 5.2.5.

2.2. Технические средства пожарной сигнализации

Тема 5. Обоснование необходимости устройства автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации на объектах

Термины и определения



1. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.

Тема 6. Технические средства обнаружения пожара

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 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.
4. Интернет-ресурсы.

Тема 7. Технические средства сбора и обработки информации

Радиоканальные СПС



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 2.1.–3.3. – С. 168-185.**

Нормативные требования. Организация ЗКПС



1. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования.

Нормативные требования к размещению ППКП и ППУ, помещению дежурного персонала



1. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

Нормативные требования к шлейфам пожарной сигнализации, соединительным и питающим линиям



1. ГОСТ Р 53315-2009. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.
2. СП 6.13130.2021. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М. : ВНИИПО МЧС России, 2021.

4

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

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»).

Общие сведения о системах передачи извещений о пожаре



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.4. – С. 185-186.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. – Ст. 83, ч.7.

Тема 8. Системы 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.

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. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021.

2.3. Автоматические установки пожаротушения

Тема 9. Автоматические установки водяного и пенного 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 10. Автоматические установки газового пожаротушения

Требования нормативных документов к АУГП. Область применения



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

Требования нормативных документов к аппаратуре управления



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

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 12. Автоматические установки порошкового и аэрозольного пожаротушения

Огнетушащие порошки и аэрозоли различных производителей



Интернет-ресурсы

Требования нормативных документов к АУПП, АУАП. Область применения



1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
2. 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.

Конструктивные особенности и характеристики МПП и 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 12. Автоматическая противопожарная защита многофункциональных зданий и зданий повышенной этажности

Особенности проверки работоспособности комплексной системы



- Бабуров, В. П. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения [Текст] : учебник / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин, В. И. Смирнов – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – Глава 7. – С. 221-234.

Тема 13. Экспертиза проектной документации

Требования нормативных документов к проектной документации



1. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ. – Ст. 48.
2. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Текст] : постановление от 16 февраля 2008 г. № 87.
3. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации.

4. ГОСТ Р 59635-2021. Автоматические установки пожаротушения. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
5. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
6. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

Тема 14. Надзор за установками пожарной автоматики

Регламенты технического обслуживания



1. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и ремонт.
2. ГОСТ Р 59635-2021. Автоматические установки пожаротушения. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
3. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
4. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
5. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения [Текст] : справочные материалы. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – **С. 10-105.**
6. Бабуров, В. П. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Ч. 1, 2 [Текст] : учебн.-справ. пособие / В. П. Бабуров, В. В. Бабуринов, В. И. Фомин. – М. : Изд-во «Пожнаука», 2007. – Подраздел 1.8, 2.8, 3.10, 4.3, 5.5. - С. 21-54, 110-112, 207-223, 251-255, 282-285.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. 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://bit.ly/2UC2M4J>.
2. Бородин, А. А. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов : учебное пособие / А.А. Бородин, А.А. Корнилов, А.В. Шнайдер, В.В. Булатова; под общ. ред. А. В. Шнайдера. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 141 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3d81xk1>.
3. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений автоматических установок водяного пожаротушения : учебное пособие / В.В. Булатова [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://79.172.63.200/www/professor.php?view_unit=7028.
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 http://79.172.63.200/www/professor.php?view_unit=7029.
5. Пожарная автоматика : учебно-методическое пособие / А. В. Шнайдер, А. А. Бородин, В. В. Булатова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 156 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/2TZXf7H>.

Дополнительная литература

6. Фомин В.И., Бабуров В.П., Бабурин В.В. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации [Текст] : 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 [Текст] : Учебно-справочное пособие. Ч. 1, 2. - М. ООО Изд-во "Пожнаука", 2007. – 294 с.
8. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.
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. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.

11. 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>.

12. 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>.

13. 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>.

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

15. 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>.

16. 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>.

17. 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>.

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

19. ГОСТ Р 59635-2021. Автоматические установки пожаротушения. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

20. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

21. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

22. 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>.

23. СП 51.13330.2011. Защита от шума [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

24. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.

25. СП 456.1311500.2020. Многофункциональные здания. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

26. СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

27. 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>.

28. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.

29. 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>.

30. СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.

31. СП 241.1311500.2015. Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://ivo.garant.ru>.

32. Квалификационные требования к сотрудникам федеральной противопожарной службы МЧС России по специальности «Судебная пожарно-техническая экспертиза». М.: ВНИИПО, 2012 – 72 с. (Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 19 сентября 2011 г. Согласованы Департаментом надзорной деятельности МЧС России 19 сентября 2011 г)

33. Практикум Часть I. «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. А. Корнилов [и

др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3d4OcsE>.

34. Практикум Часть II. «Пожарная автоматика» : Учебное пособие. 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета) / авт.-сост. А. В. Шнайдер [и др.] – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3xSANvT>.

35. Производственная и пожарная автоматика. Разработка проектных решений автоматических установок водяного пожаротушения : методические рекомендации по выполнению курсового проекта / В.В. Булатова [и др.]. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bit.ly/3wOlAM6>.

36. Разработка технических решений по защите объекта автоматической установкой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре [Текст]: методические указания и варианты для выполнения контрольной работы. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) / А.В. Шнайдер, В.В. Булатова, А.А. Бородин. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 122 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3AAdnNI>