

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по
тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников
тушения пожара на объекте ГБОУ СОШ №22, г.о. Сызрань

Студент(ка)

А.А. Мельников

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.И. Рашоян

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

А.Г.Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент: Мельников Александр Андреевич.

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте ГБОУ СОШ №22, г.о. Сызрань.

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
 3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
 6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)	И.И. Рашоян (И.О. Фамилия)
(подпись)	А.А. Мельников (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента: Мельникова Александра Андреевича

по теме: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте ГБОУ СОШ №22, г.о. Сызрань.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. Оперативно- тактическая характеристика объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	01.04.16- 10.04.16	10.04.16	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	11.04.16- 01.05.16	01.05.16	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	02.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	11.05.16- 13.05.16	13.05.16	Выполнено	
6. Требования охраны	14.05.16-	16.05.16	Выполнено	

труда и техники безопасности	16.05.16			
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	17.05.16- 20.05.16	20.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	21.05.16- 23.05.16	23.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	И.И. Рашоян
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	А.А. Мельников
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте ГБОУ СОШ №22, г.о. Сызрань».

В дипломной работе предоставлена следующая информация:

- 1) общая характеристика объекта;
- 2) характеристика здания и его пожарная опасность;
- 3) организация тушение пожара.

Рассмотрены такие вопросы, как конструктивные и архитектурные особенности здания, отделка помещений и пожарная нагрузка в них. Описаны возможные причины возникновения пожара в здании, первичные средства пожаротушения, и автоматическая пожарная сигнализация, установленная на объекте, противопожарное водоснабжение и электроснабжение объекта.

Во 2-й главе рассмотрены наихудшие варианты развития пожара на объекте, привлечение, расстановка сил и средств пожарной охраны, а так же действия сотрудников пожарной охраны для ликвидации данной проблемы.

В 3-й главе рассматриваются действия обслуживающего персонала при возникновении пожара.

В 9-й главе дана оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожаре.

В 10-й главе был определен интегральный эффект от противопожарных мероприятий в ГБОУ СОШ №22.

Заключение, в котором подведены итоги дипломной работы.

Количественная характеристика ВКР:

- 1) 68 страниц
- 2) 2 иллюстрации
- 3) 11 таблиц;
- 4) 30 использованных источников литературы.
- 5) 1 приложение

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	12
1.1 Общие сведения об объекте.....	12
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	14
1.2.1 Пожарная нагрузка	14
1.2.2 Системы противопожарной защиты.....	15
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	15
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	16
2 Прогноз развития пожара	17
2.1 Сценарий развития пожара №1.....	17
2.1.1 Возможное место возникновения пожара.....	17
2.1.2 Возможные пути распространения пожара	17
2.1.3 Возможные зоны задымления.....	17
2.2 Сценарий развития пожара №2.....	18
2.2.1 Возможное место возникновения пожара.....	18
2.2.2 Возможные пути распространения пожара.....	18
2.2.3 Возможные зоны задымления.....	18
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	19
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	19
3.2 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	20
4. Организация проведения спасательных работ.....	22
4.1 Эвакуация людей.....	22
4.2 Спасание людей и имущества.....	24
5 Средства и способы тушения пожара.....	26
5.1 Средства и способы тушения пожара.....	26

5.2 Расчет сил и средств для тушения пожара по сценарию № 1.....	27
5.3 Расчет сил и средств для тушения пожара по сценарию № 2.....	29
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	33
6.1 Выезд и следование к месту вызова (пожара).....	33
6.2 Разведка.....	34
6.3 Развертывание сил и средств	34
6.4 Ликвидация горения.....	35
6.5 Сбор и возвращение в подразделение.....	37
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	38
7.1. Организация и несение караульной службы в подразделениях.....	38
7.2 Выполнение внутреннего распорядка личным составом подразделения..	39
7.3 Внутренний наряд в подразделениях.....	40
7.4 Организация занятий с личным составом караула.....	41
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	43
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	48
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожаре.....	48
9.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при организации пожаротушения.....	50
9.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	50
9.4 Разработка документированных процедур	52
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	55
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в ГБОУ СОШ №22	55
10.2 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий в ГБОУ СОШ №22	56

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Пожарная обстановка обуславливается конструктивными особенностями и планировкой зданий, их степенью огнестойкости и пожарной нагрузкой, а также наличием людей и детей в здании.

В зданиях I и II степеней огнестойкости огонь распространяется в основном по горючим материалам, мебели и оборудованию, находящемуся в помещениях, со скоростью 0,5— 1,5 м/мин. Из помещений огонь и продукты сгорания распространяются в коридоры. Если лестничные клетки не отделены от коридоров, тогда продукты сгорания и огонь быстро распространяются на вышерасположенные этажи и могут отрезать пути эвакуации людям. В отдельных зданиях коридорами соединены несколько лестничных клеток, это приводит к быстрому их задымлению.

Быстрому распространению огня и дыма способствуют системы вентиляции, воздушного отопления, мусоропроводы, а также пустоты в конструкциях зданий III и IV степеней огнестойкости.

Скорость распространения огня в таких зданиях достигает 2—3 м/мин, а в коридорах, галереях и переходах иногда 4—5 м/мин. Быстрому развитию пожара способствует наличие легковоспламеняющихся веществ и материалов.

В целях обеспечения готовности обслуживающего персонала (сотрудников, работников) организаций, а также пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ разрабатываются документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара (далее – ПТП) и карточки тушения пожара (далее – КТП).

ПТП и КТП предназначены для:

- 1) обеспечения руководителя тушения пожара (далее – РТП) информацией об оперативно-тактической характеристике объекта;
- 2) предварительного прогнозирования возможной обстановки в объекте при пожаре;

- 3) планирования основных действий по тушению пожаров;
- 4) повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров;
- 5) информационного обеспечения при исследовании (изучении) пожара.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области. Средняя общеобразовательная школа № 22 г. Сызрани г. о Сызрань (далее ГБОУСОШ № 22). Учебное заведение, расположено по адресу: г. Сызрань, п. Новокашпирский, ул. Красноуральская 18, 20. На расстояние 1 км. от 97 пожарной части.

Школа № 22 находится в районе выезда 97 ПЧ 7 ОФПС. Территория школы занимает общую площадь 30602 м², размер 286 м. на 107 м.

Помещения школы предназначены для обучения детей.

Школа № 22 состоит из двух отдельно-стоящих друг от друга зданий. На данный момент, малое здание школы не является функционирующим и готовится к сносу. Занятия дошкольных и старших классов проводятся в одном главном здании школы (рисунок 1).



Рисунок 1 - Главное здание школы № 22, вид с улицы Комплексной.

Здание построено в 1951 году. Здание школы двухэтажное, III степени огнестойкости, имеется подвал, чердак, П - образной формы, западная часть которого длиннее восточного. Высота здания 9,5 метров. Высота 1 этажа 3,2 метра. Высота 2 этажа 3,2 метра. Высота чердака 2,2 метра. Высота подвала 2,7 метра.

Стены кирпичные, перегородки деревянные, засыпные, оштукатуренные. Перекрытия междуэтажные, чердачное, подвальное деревянные пустотные. Кровля двухскатная шиферная по деревянной обрешетке. Чердак - несущие конструкции деревянные, обработанные огнезащитным составом.

Планировка главного здания школы № 22 коридорная с односторонним расположением кабинетов. Кабинеты расположены с двух сторон лишь в вестибюле зданий, где расположен главный вход в здание, в остальных частях здания кабинеты расположены вдоль наружной капитальной стены, все окна кабинетов выходят наружу по П - образной форме здания, внутрь здания выходят окна коридоров.

Главный вход в главное здание школы № 22 находится с южной стороны, со стороны ул. Комплексной. Всего в большом здании имеется 6 входов.

Подвал расположен под центральной частью здания, имеет два выхода с западной и восточной сторон вестибюля.

На чердак имеется два входа с лестничных клеток второго этажа. Имеется 6 слуховых окон: 2 с западной стороны здания, 1 с южной стороны - со стороны главного входа, 1 с противоположной стороны от главного входа с северной стороны, 2 на восточную сторону здания (одно во внутрь здания).

В главном здании обучаются дети в первую и во вторую смены с 1 по 11 классы. Численность учащихся в большом здании в различное время обучения составляет от 250 до 400 человек.

Сигналом извещения о пожаре служит длинный продолжительный звонок. По этому сигналу учащиеся школы и учителя эвакуируются из здания школы.

Здание мастерских размером 24 x 11,8 метров расположено на территории школы № 22 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Здание мастерских

Мастерские предназначены для проведения уроков труда. Состоит из класса домоводства - класс расположен в северной части здания, основную пожарную нагрузку в этом помещении составляют столы, шкафы. Столярная мастерская расположена напротив слесарной к западной стороне здания - основную пожарную нагрузку в столярной мастерской составляют деревянные верстаки и деревянные заготовки. В здании мастерской в учебное время может находиться 20 - 35 человек учащихся и 2 - 3 учителя. В ночное время в этом помещении людей нет.

Склад расположен к востоку от главного здания школы № 22. Размеры здания 10,5x4,5 м. В данное время здание не эксплуатируется.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

1.2.1 Пожарная нагрузка

Горючая нагрузка в школах в основном находится в пределах 30-50 кг/м². В некоторых помещениях (библиотеки, кладовой) она может быть значительно больше. Основную пожарную нагрузку в помещениях (в основном учебные классы) большого здания школы составляют парты, стулья, шкафы. В классе ЭВМ на втором этаже основную пожарную нагрузку составляют компьютеры.

1.2.2 Системы противопожарной защиты

На территории школы № 22 АУПТ отсутствуют. Оборудовано АПС с тепловыми извещателями.

Приемный пульт сигнализации установлен на посту вахтера школы на первом этаже. Газовые баллоны отсутствуют. В здании имеются первичные средства пожаротушения: огнетушители ОП-5 в школе 10 штук, в мастерских 2 шт. Громкоговорящая связь отсутствует. Оповещение о пожаре обслуживающего персонала и школьников производится длинным звонком, подаваемым с поста вахтера. Имеется телефонная связь в кабинете директора и секретаря.

1.3 Противопожарное водоснабжение

На территории школы расположены два пожарных гидранта:

- 1) ПГ-1 расположен в десяти метрах от второго корпуса здания школы с юго-западной стороны. ПГ-1 расположен на тупиковом водопроводе диаметром 63 мм.
- 2) ПГ-20 расположен между главным зданием школы и зданием мастерских в северо-восточном направлении в 20 метрах от главного здания школы. ПГ-20 расположен на тупиковом водопроводе диаметром 100 мм.

Так же на ближайшей к школе территории расположено наружное водоснабжение:

- 1) ПГ-12 на расстоянии 40 метров от главного входа в здание школы, по улице Комплексной находится, данный гидрант запитан от тупикового водопровода диаметром 150 мм.
- 2) ПГ-19 на расстоянии 100 метров от главного здания школы, находится по ул. Красноуральской, данный ПГ расположен на кольцевом водопроводе диаметром 225 мм.

3) ПГ-13 на расстоянии 100 метров от малого здания школы, расположен по ул. Красноуральской, данный ПГ расположен на кольцевом водопроводе диаметром 225 мм.

Характеристики ближайших пожарных гидрантов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пожарных гидрантов

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, мм, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта, м	Q Сети л/сек
ул. Комплексная д. 12	Т-150	3	40	30
ул. Красноуральская д. 19	К-225	2	100	30
ул. Красноуральская д. 13	К-225	2	100	30

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Отопление в обоих зданиях школы центральное водяное от котельной № 19 расположенной по адресу: пер. Кемеровский 2-а.

Водоснабжение от центрального хозяйственно-питьевого водопровода п. Новокашпирский. Электроснабжение центральное осветительное 220 В., силовое 380 В. От эл. подстанции п. Новокашпирский расположенной по ул. Красноуральской. Вентиляция естественная. Электрощитовая находится на первом этаже напротив главного входа в вестибюле, слева.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Сценарий развития пожара №1

2.1.1 Возможное место возникновения пожара

Наиболее вероятным местом возникновения пожара в главном здании школы № 22, помещение электрощитовой. Электрощитовая находится в вестибюле школы, напротив, от главного входа, слева. Причиной пожара может быть короткое замыкание в электросети. Такой пожар опасен тем, что образуется сильное задымление.

2.1.2 Возможные пути распространения пожара

При возникновении пожара в электрощитовой на первом этаже, пожар будет распространяться по коридору и соседним помещениям, а также по пустотам конструкций.

2.1.3 Возможные зоны задымления

В рассмотренном случае будет сильное задымление во всех помещениях первого, второго этажей. Эвакуация учащихся со второго этажа будет возможна только по одной лестничной клетке, находящейся в правом крыле здания и только через один эвакуационный выход около нее, т.к. в левом крыле здания вблизи эвакуационного выхода и лестничной клетки будет открытый огонь, высокая температура и сильное задымление. После прибытия пожарных подразделений возможно спасение людей со второго этажа по трехколенным лестницам.

Для тушения возможного, рассмотренного выше пожара потребуются привлечение сил и средств по вызову № 2.

2.2 Сценарий развития пожара №2

2.2.1 Возможное место возникновения пожара

Другим вероятным местом возникновения пожара в главном здании школы № 22, является кабинет директора на втором этаже. Такой пожар опасен тем, что образуется сильное задымление.

2.2.2 Возможные пути распространения пожара

При возникновении пожара на втором этаже в кабинете директора, пожар будет распространяться по коридору и соседним помещениям, а также по пустотам конструкций.

2.2.3 Возможные зоны задымления

В рассмотренном случае будет сильное задымление во всех помещениях первого, второго этажей. Эвакуация учащихся со второго этажа будет возможна только по одной лестничной клетке, находящейся в левом крыле здания, и только через один эвакуационный выход около нее, т.к. в правом крыле здания вблизи эвакуационного выхода и лестничной клетки будет открытый огонь, высокая температура и сильное задымление. После прибытия пожарных подразделений возможно спасение людей со второго этажа по трехколенным лестницам.

Для тушения возможного, рассмотренного выше пожара потребуются привлечение сил и средств по вызову № 2.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Первоочередной и важнейшей задачей учителей и обслуживающего персонала школы при пожаре является принятие всех мер к спасанию и эвакуации детей и материальных ценностей, находящихся в здании. Действия обслуживающего персонала при пожаре представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Действия обслуживающего персонала при пожаре

Должность	Действия номера пожарного расчета при пожаре.
учитель физкультуры	организует тушение первичными средствами пожаротушения
рабочий по обслуживанию здания	производит обесточивание здания, участвует в эвакуации учащихся из здания
учитель начальных классов	сообщает в пожарную охрану о пожаре, участвует в эвакуации учащихся из здания
учитель истории	организует эвакуацию учащихся
учитель ЭВТ	участвует в эвакуации учащихся из здания

При возникновении пожара, учителя и обслуживающий персонал обязан:

- 1) подать сигнал о пожаре и начале эвакуации из здания школы (длинный продолжительный звонок);
- 2) сообщить о пожаре директору школы;
- 3) вызвать членов ДПД;
- 4) включить аварийное и эвакуационное освещение;
- 5) при необходимости отключить электроэнергию.

Силами добровольной пожарной охраны из числа персонала и преподавателей школы:

- 1) организовать тушение пожара первичными средствами

- пожаротушения;
- 2) эвакуировать всех людей из помещений школы;
 - 3) вести учёт количества эвакуируемых людей;
 - 4) организовать размещение эвакуированных детей из здания школы;
 - 5) организовать вынос товарно-материальных ценностей;
 - б) организовать встречу пожарных подразделений и указать место возникновения пожара, доложить РТП о наличии эвакуированных людей, дать полную информацию об обстановке на месте пожара.

По прибытии пожарных подразделений доложить РТП ситуацию и о принятых мерах, сколько людей эвакуировано по списку и о возможности нахождения людей в задымленных помещениях или в помещениях здания, откуда невозможно было произвести эвакуацию силами учителей, обслуживающего персонала, добровольной пожарной охраны [13], [14].

3.2 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Для проведения тушения пожаров в непригодной для дыхания среде привлекается личный состав с учетом его обеспеченности СИЗОД, техническими средствами и специальными пожарными автомобилями. Целями организации тушения пожаров в непригодной для дыхания среде являются снижение возникновения ОФП, эвакуация людей и имущества в безопасную зону и ликвидация горения.

Основными задачами личного состава при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде являются:

- 1) создание условий, которые необходимы для спасания людей, эвакуации культурных и материальных ценностей;
- 2) защита людей и имущества от воздействия ОФП и (или) ограничение развития пожара;
- 3) обеспечение безопасной работы личного состава при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде.

ГДЗС создается во всех подразделениях, имеющих численность личного состава в одном карауле (дежурной смене) 3 человека и более, а в территориальных органах МЧС России (службах пожаротушения) и учреждениях МЧС России - во всех случаях.

Первичной тактической единицей при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде является звено ГДЗС, которое возглавляет командир звена ГДЗС.

Состав звена ГДЗС формирует командир звена ГДЗС по указанию руководителя тушения пожара, исходя из имеющихся на месте тушения пожаров в непригодной для дыхания среде приданных ему сил и средств ГДЗС, поставленных задач на ведение действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде.

При тушении пожаров в непригодной для дыхания среде звено ГДЗС состоит не менее чем из трех газодымозащитников, включая командира звена ГДЗС.

При работах по спасению людей по решению РТП или начальника УТП (СТП) звено ГДЗС состоит не менее чем из двух газодымозащитников, включая командира звена ГДЗС [11].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

В главном здании школы в учебное время с 8-00 до 16-00 находится 350-400 человек, в основном учащиеся: дети от 7 до 17 лет находятся в учебных классах на 1 и 2 этажах здания. В здании имеются 6 эвакуационных путей:

- 1) один главный вход;
- 2) два запасных выхода с восточной и западной сторон здания наружу здания;
- 3) три запасных выхода внутрь школьного двора.

Со второго этажа здания возможна эвакуация учащихся только через вестибюль по лестничным маршам в восточном и западном крыльях здания.

В случае невозможности эвакуации учащихся со второго этажа по основным путям эвакуации необходимо предусмотреть эвакуацию со второго этажа по трехколенным лестницам.

Реальное время эвакуации учащихся школы из здания школы составило 4 минут. Данные по количеству людей на этаже, а также обслуживающего персонала представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота, м	Количество людей на этаже днем/ночью, чел.	Количество обслуживающего персонала днем/ночью, чел.	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку
1	1,5	250/0	20/1	21	2
2	4,7	250/0	20/0	18	2

В главном здании имеется 6 эвакуационных выходов, в случае пожара эвакуация возможна через любой выход. Но при пожаре в вестибюле здания эвакуация со второго этажа возможна будет только через окна по трехколенным лестницам, так проход через вестибюль будет невозможен из-за задымления и высокой температуры.

Таблица 4 - Эвакуация людей

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвижения, м	Наличие спасательного устройства	Наличие спасательной веревки
АКП-50 (КАМАЗ)	95-ПЧ	50	1 Секционный рукав 2 ППСУ-20	1/30, 1/50
АЛ-30 (131)	85-ПЧ	30	нет	2/30

Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется учителями школы, а также обслуживающим персоналом, через эвакуационные выходы по лестничной клетке. Для эвакуации людей снаружи здания следует использовать ручные пожарные лестницы, а также автолестницы [7].

Время прибытия караула 97 ПЧ в случае пожара составит 1,5 мин.

Следовательно, на момент прибытия первого пожарного подразделения эвакуация в школе не будет завершена.

Первоочередной и важнейшей задачей преподавателей и обслуживающего персонала школы, личного состава пожарных подразделений при пожаре в школе является принятие всех мер к спасанию и эвакуации людей, находящихся в здании. Во всех школах заранее разрабатывают планы эвакуации людей в случае пожара; с обслуживающим персоналом периодически проводят практические занятия по этим планам [16].

Пользуясь оперативным планом командир первого пожарного подразделения еще в пути следования может восстановить в памяти планировку здания, места расположения людей и с прибытием на место организовать разведку и при необходимости спасение людей с нескольких возможных направлений. При этом сразу устанавливают связь с работающим персоналом школы и, если эвакуация не закончена, проводят ее с участием персонала. Спасательные работы из горящих и отрезанных дымом помещений организуют через окна по пожарным лестницам и спасательным веревкам. Иногда спасаемых переводят из задымленных помещений в менее опасные

части зданий, из которых затем проводят массовую эвакуацию в более спокойной обстановке передвижение в менее задымленное крыло здания с наветренной стороны.

Пожарные подразделения разыскивают пострадавших во всех помещениях учреждения даже при получении информации, что все люди из здания эвакуированы.

В процессе разведки РТП выясняет состояние путей эвакуации и при необходимости немедленно вводит для их защиты стволы от автоцистерн. РТП сразу же приступает к снижению задымления помещений, для чего вскрывают окна в обоих концах коридоров, а также на лестничных клетках. Двери в коридоры и задымленные лестничные клетки, в которых остались люди, наоборот, закрывают [5].

4.2 Спасание людей и имущества

При спасании людей и имущества на пожаре оперативные должностные лица обязаны определить порядок и способы спасания людей в зависимости от обстановки и состояния людей, которым необходимо оказать помощь, предпринять меры по защите спасаемых от опасных факторов пожара.

Работы по спасанию проводятся быстро, но с соблюдением предосторожностей, чтобы не были причинены повреждения и травмы спасаемым людям.

Во всех случаях, когда проводятся спасательные работы, должностные лица одновременно с развертыванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости.

До прибытия на пожар медицинского персонала, первую доврачебную помощь пострадавшим, в установленном порядке, оказывает личный состав подразделений ГПС.

Для спасания людей и имущества с высоты используются прошедшие испытание стационарные и переносные ручные пожарные лестницы, автолестницы и автоподъемники пожарные, спасательные веревки,

спасательные рукава, пневматические прыжковые спасательные устройства и другие приспособления, имеющие соответствующие сертификаты и прошедшие испытания.

Спасание и самоспасание можно начинать только убедившись, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон и т.п.), спасательная петля надежно закреплена на спасаемом, спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной карабин пожарный.

В случаях, когда немедленное извлечение пострадавших, находящихся в условиях вынужденной изоляции, не представляется возможным, в первую очередь для обеспечения выживания потерпевших всеми имеющимися средствами организуется подача чистого воздуха, питьевой воды, пищи, медикаментов и средств индивидуальной защиты.

Требования по безопасному применению ПТВ, штатного инструмента, средств индивидуальной и групповой защиты изложены в соответствующих главах настоящих Правил. При использовании нештатных технических средств, имеющих соответствующие сертификаты, следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в инструкциях по их эксплуатации.

Одновременно с организацией спасательных работ и защитой от огня путей эвакуации принимают меры к вводу стволов на путях распространения пламени и в очаг пожара. Для тушения пожаров в школах целесообразно использовать перекрытие стволы “Б” или стволы с распылителями. Стволы “А” используют для тушения крупных развившихся пожаров, особенно в зданиях, выполненных из сгораемых конструкций. Для подачи стволов как правило используют лестничные клетки, а в отдельных случаях производят вскрытие межсекционных перегородок и оконных проемов [8].

5 Средства и способы тушения пожара

5.1 Средства и способы тушения пожара

Для тушения возможного пожара в здании школы необходимо применять воду (распыленную и компактную). Использовать ручные стволы “Б”, “А”. Стволы при необходимости можно подавать в очаг пожара по лестничным маршам через главный вход, через запасные выходы в восточном и южных крыльях здания. При невозможности подачи стволов через основные и запасные выходы стволы на тушение необходимо подавать через окна первого этажа, по трехколенным лестницам в окна второго этажа. При невозможности подать стволы на чердак через вход с лестничных клеток второго этажа, стволы следует подавать по трехколенным лестницам через слуховые окна. Для работы внутри помещений школы необходимо создавать звенья ГДЗС.

По прибытии к месту вызова РТП должен провести разведку пожара, определить его ранг, вызвать силы и средства в количестве достаточном для ликвидации пожара. В ходе ведения разведки определить степень угрозы учащимся, учителям... и принять меры по их эвакуации, определить очаг пожара, пути распространения огня, а также решающее направление ввода сил и средств. Для ведения разведки и спасания людей при необходимости организовать работу звеньев ГДЗС.

Обо всех принимаемых мерах и изменении обстановки докладывать в ЦППС. Обеспечивать выполнение правил по охране труда, доводить до участников тушения пожара информацию о возникновении угрозы их жизни и здоровью.

По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает связь с администрацией и обслуживающим персоналом школы, уточняет, какие меры приняты по эвакуации людей, количество людей, подлежащих эвакуации, а также какой обслуживающий персонал можно привлечь для их эвакуации [4].

5.2 Расчет сил и средств для тушения пожара по сценарию №1

Определяем время свободного развития пожара $\tau_{св}$ по формуле

$$\tau_{св} = \tau_{обн} + \tau_{сооб} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{разв} = 1+1+1+1,5+5 = 9,5 \text{ мин}, \quad (1)$$

где $\tau_{обн}$ – время с момента возникновения пожара до обнаружения (1 минута);

$\tau_{сооб}$ – зависит от наличия на объекте, какой либо охраны, средств связи и сигнализации, их технического состояния, правильности действия лиц, обнаруживших пожар (принимаем 1 минута);

$\tau_{сб}$ – время сбора личного состава и выезда по сигналу «тревога» (принимаем 1 минута);

$\tau_{разв}$ – для первого подразделения определяется по опыту тушения пожаров (принимаем равное 5 мин.);

$\tau_{сл}$ – время следования, определяется по формуле

$$\tau_{сл} = 60L/V_{сл} = 60 \times 1 / 45 = 1,5 \text{ мин.}; \quad (2)$$

где L – расстояние от пожарного депо до места пожара, км;

$V_{сл}$ – средняя скорость движения пожарных автомобилей, км/ч (по дороге с асфальтовым покрытием равна 45 км/ч).

Определяем путь, пройденный фронтом пожара $I_{п}$, м

$$I_{п} = 0,5V_{л} \cdot \tau_{св} = 0,5 \cdot 1 \cdot 9,5 = 4,7 \text{ м}, \quad (3)$$

где $V_{л}$ – 1,0 м/мин [6],

Определяем площадь пожара $S_{п}$, м²:

При пути, пройденном фронтом пожара, равным 4,7 метрам и данных размерах и планировке помещений пожар распространится по всей площади щитовой (площадь 18,1 м²), на помещение столовой (площадь 48,2 м²) и часть помещения коридора (площадь 10,4 м²), принимаем, что входные двери в другие помещения были закрыты.

$$S_{\text{п}} = S_1 + S_2 + S_3 = 18,1 + 48,2 + 10,4 = 76,7 \text{ м}^2; \quad (4)$$

где S_1 - помещение щитовой ($S_1 = 18,1 \text{ м}^2$),

S_2 - помещение столовой ($S_2 = 48,2 \text{ м}^2$),

S_3 - помещение коридора ($S_3 = 10,4 \text{ м}^2$);

Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение $Q^{\text{тп}}_{\text{т}}$, л/с

$$Q^{\text{тп}}_{\text{т}} = S_{\text{п}} \cdot I_{\text{тп}} = 76,7 \cdot 0,06 = 4,6 \text{ л/с}; \quad (5)$$

где $I_{\text{тп}} = 0,06 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$ [6];

Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту $Q^{\text{тп}}_{\text{з}}$, л/с

$$Q^{\text{тп}}_{\text{з}} = S_{\text{п}} \cdot 0,25 \cdot I_{\text{тп}} = 76,7 \cdot 0,25 \cdot 0,06 = 1,15 \text{ л/с}; \quad (6)$$

Определяем требуемое количество стволов на тушение пожара $N^{\text{т}}_{\text{ст}}$

$$N^{\text{т}}_{\text{ст}} = Q^{\text{тп}}_{\text{т}} / q_{\text{ст}} = 4,6 / 3,7 = 2 \text{ ствола "Б"}; \quad (7)$$

Определяем требуемое количество стволов на защиту $N^{\text{з}}_{\text{ст}}$

$$N^{\text{з}}_{\text{ст}} = Q^{\text{тп}}_{\text{з}} / q_{\text{ст}} = 1,15 / 3,7 = 1 \text{ ствол "Б"}; \quad (8)$$

Из тактических соображений на тушение берём 2 ствола "Б" на защиту соседних помещений 1-го этажа и 1 ствол "Б" на защиту помещений 2-го этажа.

Определяем требуемый расход воды $Q^{\text{тп}}_{\text{общ}}$ на тушение пожара и защиту

$$Q^{\text{тп}}_{\text{общ}} = N^{\text{т}}_{\text{ст}} \cdot q_{\text{ст}} + N^{\text{з}}_{\text{ст}} \cdot q_{\text{ст}} = 2 \cdot 3,7 + 1 \cdot 3,7 = 10,1 \text{ л/с}; \quad (9)$$

Проверяем достаточность водоснабжения

Ближайший пожарный гидрант (ПГ-12 по ул. Комплексной) установлен на тупиковом водопроводе диаметром 150 мм, с напором 2 атм. При пожаре давление в нем может быть повышено до 5 атм. Водоотдача его Q_c при 2 атм. составит 30 л/с.

$$Q_c = 30 \text{ л/с} > Q_{\text{общ}}^{\text{тр}} = 18,5 \text{ л/с.}$$

следовательно, водоснабжение удовлетворительное.

Определяем необходимое количество л/состава;

$$N_{\text{л/с}}^{\text{тр}} = N_{\text{ст}}^{\text{т}} \cdot n_{\text{л/с}} + N_{\text{ст}}^{\text{з}} \cdot n_{\text{л/с}} + N_{\text{пб}} \cdot n_{\text{л/с}} + n^{\text{кпп}} + N_{\text{гдз}}^{\text{рез}} \cdot n_{\text{л/с}} = 2 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 5 \cdot 1 + 1 + 2 \cdot 3 + 2 = 29 \text{ чел.} \quad (10)$$

где $N_{\text{ст}}^{\text{т}}$ – количество стволов на тушение пожара;

$n_{\text{л/с}}$ – количество личного состава (1 человек на 1 ствол «Б»);

$N_{\text{ст}}^{\text{з}}$ – количество стволов на защиту;

$N_{\text{пб}}$ – количество постов безопасности (1 пост на 1 звено ГДЗС);

$n^{\text{кпп}}$ – количество КПП;

$N_{\text{гдз}}^{\text{рез}}$ – количество резервных звеньев ГДЗС;

Определяем требуемое количество отделений $N_{\text{отд}}$ на основных пожарных автомобилях

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 29 / 4 = 8 \text{ отделений.} \quad (11)$$

По вызову № 2 выезжает 10 отделений на основных пожарных автомобилях, следовательно сил и средств не достаточно и необходимо дополнительно вызвать еще две автоцистерны [6].

5.3 Расчет сил и средств для тушения пожара по сценарию №2

Определяем время свободного развития пожара $\tau_{\text{св}}$ по формуле (1)

$$\tau_{\text{св}} = 1+1+1+1,5+5 = 9,5 \text{ мин.};$$

$\tau_{\text{сл}}$ – определяется по формуле (2)

$$\tau_{\text{сл}} = 60 \times 1 / 45 = 1,5 \text{ мин.};$$

Определяем путь, пройденный фронтом пожара $I_{\text{п}}$, м по формуле (3)

$$I_{\text{п}} = 0,5 \cdot 1 \cdot 9,5 = 4,7 \text{ м};$$

Определяем площадь пожара по формуле (4):

При пути, пройденном фронтом пожара, равным 4,7 метрам и данных размерах и планировке помещений пожар распространится по всей площади кабинета директора (площадь 22 м^2), помещение учебного класса (площадь $20,7 \text{ м}^2$), и часть коридора (площадь 17 м^2) принимаем, что входные двери в другие помещения были закрыты.

$$S_{\text{п}} = S_1 + S_2 + S_3 = 22 + 20,7 + 17 = 59,7 \text{ м}^2.$$

где S_1 - помещение кабинета директора ($S_1 = 22 \text{ м}^2$);

S_2 - помещение учебного класса ($S_2 = 20,7 \text{ м}^2$);

S_3 - помещение коридора ($S_3 = 17 \text{ м}^2$);

Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение пожара по формуле (5)

$$Q_{\text{т}}^{\text{тр}} = 59,7 \cdot 0,06 = 3,5 \text{ л/с};$$

Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту по формуле (6)

$$Q_{\text{з}}^{\text{тр}} = 59,7 \cdot 0,25 \cdot 0,06 = 1 \text{ л/с};$$

Определяем требуемое количество стволов на тушение пожара по формуле (7)

$$N_{\text{ст}}^T = 3,5/3,7 = 1 \text{ ствол "Б"};$$

Ввиду недостаточности водоснабжения принимаем 2 ствола "Б" на тушение.

Определяем требуемое количество стволов на защиту по формуле (8)

$$N_{\text{ст}}^3 = 1/3,7 = 1 \text{ ствол "Б"};$$

Из тактических соображений на тушение берём 1 ствол "Б" на защиту соседних помещений 1-го этажа и 1 ствол "Б" на защиту второго этажа.

По формуле (9) определяем требуемый расход воды на тушение пожара и защиту:

$$Q_{\text{общ}}^{\text{TP}} = 2 \cdot 3,7 + 2 \cdot 3,7 = 14,8 \text{ л/с.};$$

следовательно, водоснабжение удовлетворительное.

Проверяем достаточность водоснабжения.

Ближайший пожарный гидрант (ПГ-1 в 10 метрах от малого здания по) установлен на тупиковом водопроводе диаметром 63 мм., с напором 2 атм. При пожаре давление в нем может быть повышено до 5 атм. Водоотдача его при 2 атм. составит 30 л/с.

$$Q_{\text{с}} = 30 \text{ л/с} > Q_{\text{общ}}^{\text{TP}} = 14,8 \text{ л/с},$$

следовательно, водоснабжение удовлетворительное.

По формуле (10) определяем необходимое количество л/состава

$$N_{л/с}^{тп} = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 1 + 2 \cdot 3 + 2 + 2 = 32 \text{ чел.}$$

По формуле (11) определяем требуемое количество отделений на основных пожарных автомобилях

$$N_{отд} = 8 \text{ отделений.}$$

По вызову № 2 выезжает 10 отделений на основных пожарных автомобилях, следовательно сил и средств достаточно [6].

6 Требования охраны труда и техники безопасности

6.1 Выезд и следование к месту вызова (пожара)

Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже.

При использовании спускового столба личный состав подразделения ФПС выдерживает необходимый интервал, следит за спускающимся впереди для исключения нанесения травм.

При посадке запрещается пробегать перед пожарными автомобилями, выезжающими по тревоге, а также находиться под рольставнями ворот (в момент подъема, опускания и нахождения рольставней ворот в открытом состоянии), начинать движение на пожарном автомобиле из гаража до полного открывания ворот. При посадке вне здания гаража выход личного состава караула (смены) на площадку разрешается только после выезда пожарного автомобиля из гаража.

Движение пожарного автомобиля осуществляется при закрытых дверях кабин и дверцах кузова. Посадка считается законченной после занятия личным составом караула (смены) своих мест в кабине автомобиля и закрытия всех дверей.

Водитель начинает движение по команде старшего должностного лица, находящегося в пожарном автомобиле.

Запрещается:

- 1) подавать команду на движение пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;
- 2) находиться в пожарном автомобиле посторонним лицам, кроме лиц (сопровождающих), указывающих направление к месту пожара (аварии).

При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель включает специальные звуковую и световую сигнализации. Воспользоваться приоритетом движения он может, только убедившись, что ему уступают

дорогу.

Начальник дежурного караула (смены) или начальник подразделения ФПС, выехавший во главе дежурного караула (смены) к месту вызова, контролирует соблюдение водителем правил дорожного движения.

Ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля возлагается на водителя [4], [12].

6.2 Разведка

Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации.

Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - не менее пяти человек. Газодымозащитники одного звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения единого типа с одинаковым номинальным временем защитного действия [4], [12].

6.3 Развертывание сил и средств

При развертывании сил и средств личным составом подразделений ФПС обеспечивается:

- 1) выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;
- 2) установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара (условного очага пожара на учении) так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств. Пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;
- 3) остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка

железнодорожного транспорта согласуется в установленном порядке);

4) установка единых сигналов об опасности и оповещение о них участников тушения пожара, личного состава подразделений ФПС, работающего на учении;

5) вывод участников тушения пожара в безопасное место при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения, вскипания и выброса легковоспламеняющейся и горючей жидкости из резервуаров;

6) организация постов безопасности с двух сторон вдоль железнодорожного полотна для наблюдения за движением составов и с своевременным оповещением участников тушения пожара об их приближении в случае прокладки рукавных линий под железнодорожными путями.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников подразделений ФПС.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышка открывается пожарным крюком или ломом. При этом необходимо следить, чтобы крышка не упала на ноги открывающего.

При прокладке рукавной линии с рукавного и насосно-рукавного пожарных автомобилей водитель контролирует скорость движения (не более 10 км/ч), а пожарный следит за исправностью световой и звуковой сигнализации, надежно фиксирует двери отсеков пожарных автомобилей.

Для безопасности в ночное время суток стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями [4], [12].

6.4 Ликвидация горения

Руководитель тушения пожара, оперативные должностные лица на пожаре и личный состав подразделений ФПС, принимающий участие в тушении пожара, обязаны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении

которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества на основе воды.

Запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения.

Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды руководителя тушения пожара и оперативных должностных лиц на пожаре перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора пожарные автомобили, мотопомпы и работающие насосы.

Личный состав подразделений ФПС, действующий в условиях крайней необходимости и (или) обоснованного риска, может допустить отступления от установленных Правилами требований, когда их выполнение не позволяет оказать помощь находящимся в беде людям, предотвратить угрозу взрыва (обрушения) или распространения пожара, принимающего размеры стихийного бедствия.

При отступлении от Правил личный состав подразделений ФПС уведомляет об этом руководителя тушения пожара и (или) иное оперативное должностное лицо пожарной охраны, под руководством которого личный состав подразделений ФПС осуществляет действия на пожаре.

При проведении действий в зоне высоких температур при тушении пожара и ликвидации аварий используются термостойкие (теплозащитные и теплоотражательные) костюмы, а при необходимости работа производится под прикрытием распыленных водяных струй, в задымленной зоне - с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Специальная защитная одежда пожарных от повышенных тепловых воздействий не предназначена для работы непосредственно в пламени.

При возможных ожогах, обмороживаниях, отравлениях, поражениях электрическим током и ушибах личному составу подразделений ФПС

оказывается первая помощь и вызывается скорая медицинская помощь.

Для индивидуальной защиты личного состава подразделений ФПС от тепловой радиации и воздействия механических факторов используются теплоотражательные костюмы, специальная защитная одежда и снаряжение, теплозащитные экраны, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на земле, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей.

Групповая защита личного состава подразделений ФПС и мобильной пожарной техники при работе на участках сильной тепловой радиации обеспечивается водяными завесами (экранами), создаваемыми с помощью распылителей турбинного и веерного типов.

При ликвидации горения участники тушения пожара следят за изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре.

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения необходимо следить за состоянием несущих конструкций здания, помещения. В случае угрозы их обрушения личный состав подразделений ФПС немедленно отходит в безопасное место [4], [12].

6.5 Сбор и возвращение в подразделение

Старшее должностное лицо подразделения ФПС, принимающего участие в тушении пожара, после его ликвидации обязано:

1) проверить наличие личного состава подразделения ФПС, а также размещение и крепление пожарного оборудования и инструмента на пожарных автомобилях;

2) принять меры по приведению в безопасное состояние используемых при тушении пожара гидрантов [4], [12].

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация и несение караульной службы в подразделениях

Караульная служба осуществляется личным составом караулов (дежурных смен) подразделений посредством посменного несения дежурства.

Продолжительность дежурства определяется работодателем на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

Внутренний распорядок дня караула (дежурной смены) утверждается начальником (руководителем) подразделения в соответствии с примерным расчетом времени по организации несения караульной службы личным составом караула (дежурной смены) подразделения (далее - распорядок дня).

При несении караульной службы выполняются следующие мероприятия:

- 1) обеспечение подготовки личного состава караула (дежурной смены) в соответствии с планом профессиональной подготовки;
- 2) организация оперативно-тактического изучения района (подрайона) выезда;
- 3) организация отработки документов предварительного планирования действий подразделений по тушению пожаров и проведению АСР;
- 4) обеспечение контроля за исправностью пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования;
- 5) осуществление контроля за состоянием связи в подразделении, а также за состоянием противопожарного водоснабжения, проездов и подъездов к зданиям и сооружениям в районе (подрайоне) выезда подразделения;
- б) разработка мероприятий по привлечению личного состава подразделения, свободного от несения караульной службы, к тушению пожаров и проведению АСР;

7) осуществление других мероприятий, необходимых для выполнения задач караульной службы.

На вооружении караула (дежурной смены) находятся исправная пожарная и аварийно-спасательная техника, пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование.

При обнаружении неисправностей пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования принимаются меры по их немедленной замене, ремонту неисправной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования.

В случае невозможности немедленного устранения неисправностей пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование заменяются, а пожарная и аварийно-спасательная техника выводится из расчета и заменяется резервной, о чем уведомляется диспетчер.

Решение о замене пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования принимается начальником (руководителем) караула (дежурной смены), пожарной или аварийно-спасательной техники - по согласованию с руководством подразделения и последующим уведомлением диспетчера.

При отсутствии или неисправности резервной пожарной техники соответствующие должностные лица подразделения (караула, дежурной смены) ставят в известность диспетчера для принятия мер по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных объектов, расположенных в районе (подрайоне) выезда данного подразделения, за счет сил и средств других подразделений [9].

7.2 Выполнение внутреннего распорядка личным составом подразделения

Личный состав караула (дежурной смены) во время несения караульной службы находится в распоряжении подразделения. Начальник (руководитель) караула (дежурной смены) имеет право разрешать личному составу отлучаться из подразделения только для выполнения поручений, связанных с несением караульной службы.

Отступления личным составом подразделения от выполнения установленного распорядка дня в подразделении не допускаются, за исключением случаев выезда на тушение пожаров, проведения АСР, ПТУ, ПТЗ.

Уборка, поддержание чистоты и порядка в служебных помещениях караула и на территории подразделения производится личным составом караула (дежурной смены).

После возвращения с пожара (вызова), ПТУ, ПТЗ под контролем и при непосредственном участии начальника (руководителя) караула (дежурной смены) осуществляется немедленное приведение техники и личного состава в готовность к выезду [9].

7.3 Внутренний наряд в подразделениях

Внутренний наряд назначается из числа лиц караула (дежурной смены) подразделения для поддержания порядка, охраны служебных помещений, техники, оборудования и территории подразделения.

Лица внутреннего наряда караула (дежурной смены) подразделения подчиняются начальнику караула, а в случае его отсутствия - помощнику начальника караула.

В состав внутреннего наряда на период дежурства назначаются:

- 1) дежурный по караулу;
- 2) дневальный по гаражу;
- 3) дневальный по помещениям;
- 4) постовой у фасада здания подразделения.

Допускается сокращать или совмещать обязанности внутреннего наряда при недостаточной численности личного состава караула (дежурной смены).

Все лица внутреннего наряда знают, точно и добросовестно исполняют свои обязанности.

Лица внутреннего наряда по тревоге выезжают в составе караула (дежурной смены).

Состав смен внутреннего наряда, порядок охраны служебных помещений подразделения на время выезда караула (дежурной смены) по тревоге устанавливается начальником (руководителем) подразделения.

Порядок смены внутреннего наряда устанавливается начальником (руководителем) подразделения.

Контроль за сменой лиц внутреннего наряда осуществляется начальником (руководителем) караула (дежурной смены) и дежурным по подразделению [9].

7.4 Организация занятий с личным составом караула

Подразделения ГПС самостоятельны в осуществлении процесса обучения, учебно-методической работы, совершенствовании и развитии учебной материально-технической базы, выборе средств и методов обучения, определении тематики самостоятельного обучения, проведении текущего контроля за успеваемостью и степенью подготовленности личного состава, определении тематики подготовки дежурной смены, специальной подготовки по должности и служебной подготовки, последовательности в планировании и количества часов, выделяемых на их изучение, а также в разработке и утверждении документов планирования и иных видов деятельности, не противоречащих нормативным актам МЧС России и настоящей Программе [3].

Руководитель подразделения ГПС не вправе изменять количество учебных часов и пересматривать в сторону послабления методические указания, установленные настоящей Программой по предметам обучения.

Начальник дежурной смены несет ответственность за качество подготовки личного состава возглавляемой им дежурной смены, лично организует и проводит занятия и мероприятия, предусмотренные планом профессиональной подготовки и расписанием занятий [2].

Подготовка личного состава подразделений ГПС включает в себя следующие виды обучения:

- 1) специальное первоначальное обучение;

- 2) подготовку личного состава дежурных смен;
- 3) специальную подготовку по должности рядового и младшего начальствующего состава;
- 4) стажировку;
- 5) служебную подготовку среднего и старшего начальствующего состава;
- 6) повышение квалификации;
- 7) переподготовку;
- 8) самостоятельную подготовку.

Основным документом планирования подготовки личного состава ГПС является План профессиональной подготовки ГПС на год.

План профессиональной подготовки ГПС федерального округа ежегодно до начала нового учебного года разрабатывается региональным центром по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, утверждается начальником регионального центра [10].

Подготовка личного состава дежурных смен проводится в период дежурства. Начало учебного года - 15 января, окончание - 15 декабря.

Руководители подразделений ГПС и их органов управления предоставляется право прерывать процесс обучения на срок не более 30 дней для усиления службы, подготовки и совершенствования учебной материально-технической базы, проведения спортивно-массовых мероприятий и бытового устройства личного состава.

Занятия не проводятся в дни государственных и национальных праздников [1], [3].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Пожарная техника, пожарно-техническое вооружение, а также боевая одежда и снаряжение, состоящие на вооружении подразделений пожарной охраны, должны обеспечивать безопасную работу, сохранение здоровья личного состава и отвечать требованиям ГОСТов и технических условий. Эксплуатация их в неисправном состоянии запрещается, а пригодность определяется при технических обслуживаниях, испытаниях, а также при приеме заступающим караулом. Виды, периодичность и перечни основных операций технического обслуживания и испытания установлены Наставлениями по эксплуатации пожарной техники, а также инструкциями заводов-изготовителей, и проводят эти операции с целью обеспечения постоянной технической готовности к безопасной эксплуатации ПТВ, предупреждения возникновения неисправностей, их выявления и своевременного устранения. Испытание пожарно-технического вооружения, различного оборудования, пожарного снаряжения производят перед постановкой в боевой расчет, а также периодически в процессе эксплуатации в установленные сроки (табл. 4).

Таблица 4 - Сроки испытаний пожарно-технической продукции

ПТВ	Срок испытания	Масса нагрузки,	Время нахождения
Ручные пожарные лестницы: выдвижная трехколенная штурмовая лестница-палка	После ремонта и 1 раз в год	100 на каждое колесо	2
		160	2
		120	2
Автолестница и коленчатые подъемники	1 раз в год	Паспорт, ТУ	2
Спасательная веревка: а) статическое испытание	1 раз в 6 мес.	350	5

Продолжение таблицы 4

ПТВ	Срок испытания	Масса нагрузки,	Время нахождения
б) динамическое испытание	После ремонта и 1 раз в год	150	5
Пояса пожарные, карабины	1 раз в год	350	5
Пояса пожарные спасательные	1 раз в год	350	5
Рукавные задержки	1 раз в год	200	5
Перчатки резиновые диэлектрические	1 раз в 6 мес.	-	-
Галоши резиновые диэлектрические	1 раз в год	-	-
Ножницы с изолированными ручками для резки электрических проводов	1 раз в год	-	-
Коврик резиновый диэлектрический	1 раз в год	-	-
Боты резиновые диэлектрические	1 раз в год	-	-

Ручные пожарные лестницы (выдвижная трехколенная, штурмовая, лестница-палка) испытывают после каждого ремонта и один раз в год. После испытания лестницы не должны иметь повреждений, трещин, остаточных деформаций, должны выдвигаться и опускаться без заеданий. Использовать лестницы, имеющие неисправности, повреждения или не выдержавшие испытаний, запрещается.

Выдвижную трехколенную лестницу устанавливают на твердом покрытии, выдвигают на полную высоту (крепят устройством остановки за седьмую ступеньку) и под углом 75° (2,8 м от стены до башмаков лестницы) ставят к стене. В таком положении каждое колено нагружается посередине на обе тетивы грузом в 100 кг. на 2 мин. Цепь (веревка) должна держать натяжение в 200 кг без деформации. Штурмовую лестницу подвешивают

свободно за конец крюка и каждую тетиву на уровне второй ступени снизу нагружают грузом в 80 кг. (всего 160 кг.) на 2 мин. Лестницу-палку устанавливают на твердом фундаменте, под углом 75° ставят к стене и нагружают посередине на обе тетивы грузом 120 кг. на 2 мин. Для испытания ручных пожарных лестниц, пояса спасательного, карабина, рукавных задержек, спасательных веревок вместо подвешивания груза применяют полиспаст и динамометр. Автолестницы и коленчатые подъемники испытывают один раз в год. Порядок испытания изложен в инструкции по эксплуатации завода-изготовителя. Спасательные веревки испытывают на прочность один раз в 6 мес. Веревку разматывают и к одному концу подвешенной веревки прикрепляют груз в 350 кг. на 5 мин. После снятия нагрузки на веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение веревки не должно превышать 5% первоначальной длины. При отсутствии вышек веревку можно испытывать в горизонтальном положении через блок. Страховое устройство учебных башен подвергают статическим и динамическим испытаниям один раз в год и после ремонта. При статическом испытании спасательную веревку пропускают через блоки и замок, к концу веревки подвешивают груз 350 кг. на 6 мин. При этом замок должен прочно удерживать веревку. После снятия нагрузки на веревке не должно быть никаких повреждений, удлинение веревки не должно превышать 5% первоначальной длины. При динамическом испытании к концу веревки, пропущенной через блоки и замок на карабине, подвешивают груз 150 кг. и затем сбрасывают с 4-го этажа, при этом веревка не должна пробуксовывать более 30 см. Пояса пожарные, пояса спасательные и карабины испытывают на прочность один раз в год. Пояс надевают на прочную конструкцию диаметром не менее 300 мм. и застегивают на пряжку. К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивают без рывков груз 300 кг. на 5 мин. После снятия нагрузки на поясе не должно быть никаких разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек, заклепок, карабин не должен изменить форму и целостность материала, а его затвор должен свободно открываться и плотно закрываться. Испытание поясов и

карабинов может проводиться с помощью динамометра. Результаты заносятся в акт испытания ПТВ (приложение А).

Рукавную задержку испытывают на прочность один раз в год, для чего ее крюком подвешивают на плоскую поверхность балки (подоконника и др.) и на застегнутую петлю подвешивают груз 200 кг. на 5 мин. После снятия нагрузки крюк рукавной задержки не должен иметь деформации, а тесьма — разрывов и других повреждений. Колонку пожарную, разветвление рукавное, стволы пожарные испытывают на стенде для гидравлического испытания пожарного оборудования.

Прочность материала стволов определяют гидравлическим давлением по таблице 5.

Таблица 5 - Определение прочности и плотности материалов стволов

Стволы	Давление, МПа	Условие определения прочности
Для подачи воды	0,9	Течь не допускается в течение 2 мин
Крановый ствол РСК-50	0,6	Не более 20 капель из пробки крана в течение 1 мин
Пенные стволы СВПЭ, СВП	0,9	Течь не допускается в течение 1 мин

Пропуск воды через клапан при вертикально расположенной сетке со всасывающей линией определяют понижением уровня столба воды, который не должен превышать 30 мм. в течение 2 минут. Качество термической обработки ломов определяют ударами о лист мягкой стали (10 ударов) один раз в год. Кроме того, ломы испытывают на изгиб крюка массой 80 кг.

Багры испытывают на изгиб крюка нагрузкой 200 кг, приложенной вдоль оси в течение 10 мин. Один раз в год крюки испытывают статической нагрузкой (легкий — грузом 200 кг, тяжелый — 500 кг) в течение 10 мин, для чего крюк закрепляют за конструкции, груз подвешивают веревкой или цепью.

Результаты испытаний заносят в специальный журнал, который хранит начальник караула (табл. 6).

Таблица 6 – Форма журнала испытаний пожарно-технического вооружения

Наименование ПТВ	Инвентарный номер	Испытательная нагрузка	Результаты испытаний	Подпись лица, проводившего испытания

В зависимости от назначения и условий работы рукава, предназначенные для забора воды, изготавливают двух групп: всасывающие и напорно-всасывающие. Всасывающие рукава предназначены для работы под разрежением, напорно-всасывающие — для работы под давлением и разрежением. Всасывающие и напорно-всасывающие рукава испытывают: новые — перед постановкой в боевой расчет, находящиеся в эксплуатации — один раз в год, после ремонта и при изменении их свойств. Те и другие на разрежение испытывают от насоса пожарного автомобиля или на специальном стенде. Разрежение в рукаве должно быть не менее 80 кПа, при этом падение разрежения в рукаве не должно превышать 13,3 кПа за 2,5 мин.

Отсутствие деформации и отслаивания на внутренней поверхности проверяют осмотром рукава на свет. На наружной поверхности рукава не должно быть сплющивания и изломов.

Напорно-всасывающие рукава, кроме того, испытывают на гидравлическое давление:

- 1) для рукавов диаметром до 75 мм — 2 Р;
- 2) для рукавов внутренним диаметром более 75 мм — 1,5 Р;

где Р — рабочее давление, которое равно 0,3 МПа;

- 3) диаметром 125 мм — 0,5 МПа; диаметром более 125 мм — 1 МПа).

Для обеспечения безопасности при испытании рукавов предусматривают защиту людей в случае разрыва ткани чехла [17].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожаре

При пожарах на людей, флору и фауну оказывает негативное влияние тепловой фактор (для человека критической во время пожара принята температура, равная 70 С).

В зоне горения температура может возрастать до 800-1500 С, а иногда (при огненном шторме, горение металлов) и выше. Размер зоны теплового воздействия зависит от интенсивности массо - и теплообмена, вида горючего и так далее.

Вблизи и в зоне горения причинение вреда природной среде неизбежно. Действие высоких температур во время пожара приводит к гибели растительности.

До настоящего времени ухудшение экологической обстановки вследствие пожаров зафиксировано на местном и региональном уровне. Например, установлено, что в глобальном масштабе с учетом всех пожаров, происходящих на планете, концентрация кислорода и углекислого газа в атмосфере изменяется ничтожно мало.

Основной перенос загрязнителей при пожарах происходит по воздуху. Этому способствуют два обстоятельства. Во-первых, большинство токсичных соединений с продуктами горения поступает в воздух в виде направленных конвективных потоков. Во-вторых, переносу загрязнителей способствуют ветры. Выбросы от пожаров можно характеризовать как кратковременные и высокотемпературные.

Дальность распространения загрязнений от пожаров зависит от двух главных факторов: высоты факела и параметров ветра.

Максимальное расстояние, на которое могут переноситься продукты горения, определяется скоростью вертикальной диффузии, предельной высотой, на которую поднимается аэрозоль, а также скоростью его оседания.

Чем больше отношение высоты подъема к скорости оседания аэрозоля, тем дальше он уносится. Расчетные и экспериментальные данные показывают, что максимальная концентрация загрязнителей от источников выбросов, включая пожары, достигается по направлению ветра на расстоянии, равном 10-20-кратной высоте источника.

Таким образом, пожар такой же источник загрязнения окружающей среды, как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие отрасли хозяйственной деятельности человека, различен только масштаб воздействия. Любой пожар оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние окружающей среды и изменяет границы экологической ниши, условия существования живых организмов.

Пожары в жилых домах, административных и других производственных зданиях не оказывает влияния на крупномасштабные и глобальные биосферные процессы. Опасность таких пожаров ограничивается, главным образом, токсическим загрязнением воздуха внутри и вблизи помещения и носит локальный характер [18]. На диаграмме 1 представлены значения выбросов вредных веществ в атмосферу от различных источников.



Диаграмма 1 – Значения выбросов вредных веществ

9.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при организации пожаротушения

Поверхностно-активные вещества (ПАВ), применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде. Попадая в водоемы, они препятствуют поступлению кислорода.

Многие ПАВ биологически трудно разлагаются (ПО-1, ПО-10, Форэтол, ПО-6К). В результате происходит гибель фитопланктона, рыб [19].

9.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду при пожаре, необходимо снизить сам риск возникновения пожара.

Для снижения риска возникновения пожара необходимо проводить следующие противопожарные мероприятия:

- 1) уменьшение пожарной нагрузки;
- 2) нейтрализация источников зажигания (вынос, замена и т. д.);
- 3) повышение огнестойкости конструкции;
- 4) изменение состава пожарной нагрузки;
- 5) организация пожарной охраны.

Также немаловажную роль играет и профилактика пожаров. Предупреждение пожаров проводится в соответствии с законодательством РФ, нормативными документами по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами и оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений [20].

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на объектах включают в себя:

- 1) соблюдение требований пожарной безопасности, а также выполнение предписаний, постановлений и иных законных требований должностных лиц Государственного пожарного надзора;
- 2) проведение противопожарной пропаганды, а также обучение своих работников мерам пожарной безопасности;
- 3) включение в коллективный договор (соглашение) вопросов пожарной безопасности;
- 4) содержание в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допуская их использование не по назначению;
- 5) незамедлительное сообщение в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и проездов;

К организационно-техническим мероприятиям относятся:

- 1) указание, в соответствующей технической документации показателей пожарной опасности продукции (веществ, материалов, изделий, оборудования и т. п.), а также меры пожарной безопасности при обращении с ней;
- 2) обязательная разработка для производств планов тушения пожаров, предусматривающих решения по обеспечению безопасности людей;
- 3) разборка и реализация норм и инструкций о порядке работы с пожаро-, взрывоопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и о действиях людей при возникновении пожара;
- 4) разработка планов по действиям администрации, рабочих и служащих на случай возникновения пожара и организации эвакуации людей;

К инженерно-техническим мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности относятся:

- 1) применение средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- 2) применение автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- 3) применение основных строительных конструкций объектов с регламентированными пределами огнестойкости и пожарной опасности;
- 4) защита конструкций объектов посредством обработки их антипиренами и нанесение на них огнезащитных красок (составов);
- 5) устройства, обеспечивающие ограничение распространения пожара;
- 6) противопожарные преграды;
- 7) аварийное отключение и переключение установок и коммуникаций; огнепреграждающие устройства в оборудовании [19].

9.4 Разработка документированных процедур

Действия при обращении с отходами представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Действия при обращении с отходами

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Идентификация образующихся отходов	Директор объекта	Директор объекта	Инвентаризация источников образования отходов	Исходные данные для идентификации и источников образования отходов	

Продолжение таблицы 7

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Установление степени и класса опасности отходов	Служба ПБОТОС	Служба ПБОТОС	Анализ данных инвентаризации источников образования отходов.	Реестр отходов	
Определение и обоснование нормативов и количества образующихся отходов	Служба ПБОТОС	Служба ПБОТОС	Реестр отходов	Проект нормативов образования отходов и лимитов на размещение	
Установление и обоснование способов обращения с отходами	Служба ПБОТОС	Служба ПБОТОС	Проект нормативов образования отходов и лимитов на размещение	Перечень уставленных способов обращения с отходами	
Управление местами хранения и объектами размещения отходов	Служба ПБОТОС	Служба ПБОТОС	Перечень уставленных способов обращения с отходами	Инструкции по временному хранению отходов	
Управление местами хранения и объектами размещения отходов	Служба ПБОТОС	Служба ПБОТОС	Инвентаризация мест временного хранения и объектов размещения отходов	Результаты инвентаризации	
Управление сбором, маркировкой и транспортированием отходов	Директор объекта	Директор объекта	Договор и акт передачи-приемки отходов произвольной формы	Журнал первичного учета отходов	
Управление процессами удалением, обезвреживанием или захоронением отходов	Директор объекта	Директор объекта	Журнал первичного учета отходов	Проект, регламент работ по удалению, обезвреживанию или захоронению отходов	

Продолжение таблицы 7

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Управление процессами удалением, обезвреживанием или захоронением отходов	Директор объекта	Директор объекта	Проект, регламент работ по удалению, обезвреживанию или захоронению отходов	Акт передачи-приемки произвольной формы	

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в ГБОУ СОШ №22

План мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в ГБОУ СОШ №22 представлен в таблице 8.

Таблица 8 - План мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в ГБОУ СОШ №22

Наименование мероприятий	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения
Проведение целевых инструктажей по пожарной безопасности с работниками	Директор	В течение года
Проведение целевых инструктажей по пожарной безопасности с учащимися	Классные руководители	В течение года
Оформление тематической наглядной агитации в классных уголках «Правила пожарной безопасности»	Учитель ОБЖ	Постоянно
Оформление тематических стендов по пожарной безопасности в холле школы и комплексе ОБЖ	Учитель ОБЖ	Постоянно
Единый классный час «Пожарная безопасность»	Классные руководители	Каждый квартал
Конкурс рисунков и творческих работ «Внимание-опасность!»	Учитель рисования	Каждый месяц
Экскурсии в городскую пожарную часть	Директор Классные руководители	Март
Учения по пожарной безопасности с привлечением пожарной части	Директор Классные руководители	Апрель
Организовать своевременное проведение профилактических осмотров, планово – предупредительных ремонтов и эксплуатацию электрооборудования, аппаратуры и электросетей.	Персонал школы	Постоянно
Проводить испытания и перемотку льняных пожарных рукавов на новую складку.	Заведующий хозяйством	1 раз в 6мес.

10.2 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий в ГБОУ СОШ №22

Стоимость автоматической системы пожаротушения представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Стоимость автоматической системы пожаротушения

Площадь объекта, м ²	Стоимость, руб.	Площадь объекта, м ²	Стоимость, руб.
от 1 до 200	29 700	от 4501 до 5000	170 775
от 201 до 400	40 840	от 5001 до 5500	178 200
от 401 до 700	59 400	от 5501 до 6000	185 625
от 701 до 1000	66 825	от 6001 до 6500	189 340
от 1001 до 1500	74 250	от 6501 до 7000	193 050
от 1501 до 2000	81 675	от 7001 до 7500	200 475
от 2001 до 2500	111 375	от 7501 до 8000	207 900
от 2501 до 3000	141 075	от 8001 до 8500	215 325
от 3001 до 3500	148 500	от 8501 до 9000	222 750
от 3501 до 4000	152 215	от 9001 до 9500	226 465
от 4001 до 4500	163 350	от 9501 до 10000	230 175

Техническое обслуживание автоматической системы пожаротушения представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Техническое обслуживание автоматической системы пожаротушения

Наименование работ	Цена, руб.
Техническое обслуживание (1 месяц), согласно техническому регламенту систем 1 категории сложности:	
до 25 единиц оборудования*	1 000
от 26 до 50 единиц	1 200
от 51 до 100 единиц	1 500
от 101 до 200 единиц	2 000
На каждые 50 единиц оборудования, свыше 200 единиц, стоимость увеличивается на:	800
2 категория сложности – коэффициент 1,5 к 1-ой категории 3 категория сложности – коэффициент 2 к 1-ой категории	
Обследование объекта: определение состава оборудования, проверка работоспособности, составление технического отчета по системе:	
до 50 единиц оборудования	4 000
от 51 до 100 единиц	6 000
от 101 до 200 единиц	8 000
на каждые 100 единиц оборудования, свыше 200 единиц, стоимость увеличивается на:	1 000

Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	30000
Стоимость оборудования	163350
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	193350

Исходные данные для определения интегрального эффекта от противопожарных мероприятий представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	4040	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	30000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _K	25000	250047,64
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	3,9
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	9,5	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1

Продолжение таблицы 11

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$\Pi_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\Pi_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 9,5 мин. площадь пожара составит 76,7м².

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi)1 = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) = 31\,225,33 + 79\,479,43 = 110704,76 \text{ руб/год}; \quad (12)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k)^{-1} = 3,1 \times 10^{-6} \times 4040 \times 30000 \times 4 (1 + 1,63)^{-1} = 31\,225,33 \text{ руб/год}; \quad (13)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \times 0,52 (1+k)^{-1} - p_1 (1+k)^{-1} = 3,1 \times 10^{-6} \times 4040 \times (30000 \times 76,7 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63)^{-1} \times (1 - 0,79) = 79\,479,43 \text{ руб/год}. \quad (14)$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$$M(\Pi)_2 = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), = 31\,225,33 + 256,62 = 31\,481,95 \text{ руб/год}. \quad (15)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k)^{-1}; = 3,1 \times 10^{-6} \times 4040 \times 30000 \times 4 (1 + 1,63)^{-1} = 31\,225,33 \text{ руб/год}; \quad (16)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1+k)^{-1} - p_1 (1+k)^{-1} = 3,1 \times 10^{-6} \times 4040 \times 3,9 \times (1+ 1,63)^{-1} \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 256,62 \text{ руб/год}; \quad (17)$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)_1 = 110704,76 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)_2 = 31481,95 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) / (C_2 - C_1) \times \frac{1}{(1+HД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (18)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 20 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл} = 1200 + 35100 + 9,72 = 36309,07 \text{ руб.} \quad (19)$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100 = 120000 \times 1\% / 100 = 1200 \text{ руб.} \quad (20)$$

где $H_{ам}$ — норма амортизационных отчислений для АУП.

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с} = 60 \times 450 \times 1,3 = 35100 \text{ руб.} \quad (21)$$

Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле:

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м} = 3 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 9,72 \text{ руб.} \quad (22)$$

где N — установленная электрическая мощность, кВт; $\Pi_{эл}$ — стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации;

T_p — годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{и.м}$ — коэффициент использования установленной мощности.

Рассчитаем денежные потоки:

Год осуществления проекта T	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2 - (C_2 - C_1)]/D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	79222,81	36309,07	0,91	39051,5034	120000	-80948,4966
2	79222,81	36309,07	0,83	35618,4042	-	35618,4042
3	79222,81	36309,07	0,75	32185,305	-	32185,305
4	79222,81	36309,07	0,68	29181,3432	-	29181,3432
5	79222,81	36309,07	0,62	26606,5188	-	26606,5188
6	79222,81	36309,07	0,56	24031,6944	-	24031,6944
7	79222,81	36309,07	0,51	21886,0074	-	21886,0074
8	79222,81	36309,07	0,47	20169,4578	-	20169,4578
9	79222,81	36309,07	0,42	18023,7708	-	18023,7708
10	79222,81	36309,07	0,39	16736,3586	-	16736,3586
11	79222,81	36309,07	0,35	15019,809	-	15019,809
12	79222,81	36309,07	0,32	13732,3968	-	13732,3968
13	79222,81	36309,07	0,29	12444,9846	-	12444,9846
14	79222,81	36309,07	0,26	11157,5724	-	11157,5724
15	79222,81	36309,07	0,24	10299,2976	-	10299,2976
16	79222,81	36309,07	0,22	9441,0228	-	9441,0228
17	79222,81	36309,07	0,2	8582,748	-	8582,748
18	79222,81	36309,07	0,18	7724,4732	-	7724,4732
19	79222,81	36309,07	0,16	6866,1984	-	6866,1984
20	79222,81	36309,07	0,15	6437,061	-	6437,061
Интегральный экономический эффект составит:						245195,9274

Установка АУПТ в ГБОУ СОШ №22 целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большое значение при возникновении загорания имеет правильность действий обслуживающего или дежурного персонала, поскольку часто это определяет возможные последствия пожара: или его удастся потушить в начальной стадии, или он получит дальнейшее развитие и тогда для его ликвидации потребуется привлечение большого количества сил и средств.

Для успешного тушения пожара в начальной стадии необходимо знать первоочередность действий персонала, наиболее эффективные средства тушения и способы их подачи, особенности развития пожаров и т. п.

Исходя из особенностей каждого объекта, следует разрабатывать конкретные планы и карточки по тушению пожаров на наиболее ответственных и пожароопасных сооружениях.

Необходимо разрабатывать основные обязанности обслуживающего персонала при возникновении пожара и включить их в самостоятельный раздел оперативного плана пожаротушения.

Также при быстром решении поставленной задачи (спасение людей и ликвидации пожара) необходимо знать особенности здания, его тактико-технические характеристики, которые отражаются в плане тушения пожара.

В данной работе произведены расчеты сил и средств, для тушения пожара в ГБОУ СОШ №22, изучены тактико-технические характеристики зданий, а также составлена схема расстановки сил и средств при тушении пожара.

Разработан план мероприятий, направленный на обеспечение пожарной безопасности в данной школе.

Определен интегральный эффект от противопожарных мероприятий. Вывод - установка АУПТ в ГБОУ СОШ №22 целесообразна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бондаренко, Л.Ю. Подготовка спасателей-пожарных. Медицинская подготовка [Текст] : Учебное пособие / Л.Ю. Бондаренко, В.И. Дутов, В.В.Теребнев, - М. : Центр Пропаганды, 2008. – 160 с.;
2. Организационно–методические указания по тактической подготовке начальствующего состава федеральной противопожарной службы МЧС России [Текст] : М. : ГПС МЧС России, 2007. – 45 с;
3. Программа подготовки личного состава подразделений ГПС МЧС России [Текст] : М. : ГУГПС МЧС России, 2003. – 126 с;
4. Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Текст] : Учебное пособие / Я.С.Повзик, - М. : ЗАО «Спецтехника», 1999. – 414с;
5. Теребнев, В.В. Управление силами и средствами на пожаре [Текст]: Учебное пособие / В.В. Теребнев, А.В. Теребнев. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. – 260 с;
6. Теребнев, В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений [Текст]: Учебное пособие / В.В. Теребнев – М. : Изд. «Пож. Книга», 2004. – 248 с;
7. Теребнёв, В.В. Пожарная тактика [Текст] : Учебное пособие / В.В. Теребнёв, А.В. Теребнёв, Екатеринбург – М. : Изд. «Дом Калан» 2007. – 538с;
8. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 [Текст] "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны" - М. : Зарегистрировано в Минюсте РФ 9 июня 2011 г. <http://base.garant.ru/55171543/>
9. Приказ МЧС РФ от 5 апреля 2011 г. № 167 [Текст] "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны" - М. : Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 мая 2011 г. <http://base.garant.ru/12186560/>
10. Указание МЧС России от 28 июня 2007г. № 43-1889-18 [Текст] «Организационно-методические указания по тактической подготовке

начальствующего состава ФПС МЧС России».

<http://pozhprojekt.ru/nsis/proch/takticheskaya-podgotovka-nachsostava.htm>

11. Приказ МЧС России от 09 января 2013г. № 3 [Текст] «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде», - М. : Зарегистрировано в Минюсте РФ 15 марта 2013 г. <http://base.garant.ru/70340860/>

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 декабря 2014 г. № 1100н [Текст] "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы", - М. : Зарегистрировано в Минюсте РФ 08 мая 2015 г. <http://base.garant.ru/71018304/>

13. Федеральный закон № 69 от 21 декабря 1994 г [Текст] «О Пожарной безопасности», - М. : Собрание законодательства РФ № 35 1994, Президент Российской Федерации (Дата регистрации: 21.12.1994); <http://base.garant.ru/10103955/>

14. Терещнев, В.В. Основы пожарного дела [Текст] : Учебное пособие / В.В. Терещнев, Н.С. Артемьев, К.В. Шадрин. – М. : Центр Пропаганды, 2006. – 328с.;

15. Терещнев, В.В. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре [Текст]: Учебное пособие / А.В. Терещнев, В.А. Грачев, А.В. Подрушный. – М. : Центр Пропаганды, 2006. – 304с.;

16. Терещнев, В.В. Справочник спасателя-пожарного [Текст] : Справочник / В.В. Терещнев, Н.С. Артемьев, В.А. Грачев. – М. : Центр Пропаганды, 2006. – 528 с.;

17. Терещнев, В.В. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение [Текст]: Учебное пособие / Ульянов Н.И., Грачев В.А. – М. : Центр Пропаганды, 2007. - 328 с.,
18. Кормилицын, В. И. Основы экологии : [Текст] : Учебное пособие / В. И. Кормилицын; – М. : Интерстиль, 2011. - 365 с.;
19. Федцов, В.Г. Экология и экономика природопользования [Текст] : Учебное пособие / В.Г Федцов, Л. Дружлев. – М. : Юнити - дана: Единство 2009. - 591 с.;
20. Денисов, В.В. Экология [Текст]: Учебное пособие/ В.В. Денисов. – М. : Инфра-М, 2009. 672 с. ;
21. Степанов, К.Н. Пожарная техника : [Текст] : Справочник / К.Н. Степанов, Я.С. Повзик, И.В. Рыбкин. – М. : ЗАО "Спецтехника", 2003. - 400 с. ;
22. Грачев, В.А. Газодымозащитная служба : [Текст] : учебно-методическое пособие / В.А. Грачев, Д.В. Поповский, В.В. Терещнев. – М. : Пожнаука, 2009. - 328с. ;
23. Терещнев, В.В. Подготовка спасателей-пожарных. Пожарно-строевая подготовка : [Текст] : учебно-методическое пособие / В.В. Терещнев, В.А. Грачев, Д.А. Шехов. – М. : Пожнаука, 2008. - 350 с.;
24. Грачев, В.А. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: [Текст] : Учебно-справочное пособие / В.А. Грачев , С.В. Собурь. – М. : Центр пропаганды, 2007. - 224с. ;
25. Терещнев, В.В. Пожарно-строевая подготовка : [Текст] : Учебное пособие / В.В.Терещнев, В.А.Грачев, А.В. Подгрушный. – М. : Академия ГПС, Калан-Форт, 2006. - 332с.;
26. Patrice Barnett, Essentials of Fire Fighting, International Fire Service Training Association [text] : Fire Protection Publications, I F S T A, 2008 283p.
27. Fred Stowell, Libby Hieber, Structural, Fire Fighting [text] : Initial Response Strategy and Tactics, Pearson Education, Limited, 2011 - 404p.
28. Beth Ann Fulgenzi, Melissa Noakes, Michelle Skidgel [text] : Essentials of Fire Fighting and Fire Department Operations, Pearson, 2007 - 124p.

29. Beth Ann Fulgenzi, Pumping Apparatus, Driver [text] : Operator Handbook, Pearson Education, Limited, 2015 - 604p.

30. Beth Ann Fulgenzi, Patrice Barnett Study [text] : Guide for the Second Edition of Pumping Apparatus Driver/operator Handbook Pearson Education, Limited, 2011 - 484p.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Акт испытания пожарно-технического вооружения

Утверждаю
Начальник 97 ПЧ ФГКУ
«7 отряд ФПС по Самарской области»
М.М. Ермолаев
« 02 » июня 2016г.

Акт испытания пожарно-технического вооружения № 15

Пояса пожарные, спасательные и поясные пожарные карабины

Комиссия в составе:

начальник караула Матвеев Д.В.
(должность, звание, фамилия, инициалы)
водитель Шишов В.А.
(должность, звание, фамилия, инициалы)
пожарный Антропов А.В.
(должность, звание, фамилия, инициалы)
пожарный Сонин В.В.
(должность, звание, фамилия, инициалы)

Произвела испытание ПТВ пояса пожарные, спасательные и поясные пожарные карабины инв. № 172-186, 188

Пояс надет на консольную (балочную) конструкцию, застегнут на пряжку.

Прилагаемая нагрузка	Время приложения нагрузки	Диаметр консольной или балочной конструкции
350 кг.	5 мин.	300мм

После снятия нагрузки разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек, заклепок, и др. не обнаружено.

Изменений формы и целостности материала карабина не обнаружено. Затвор карабина открывается свободно, закрывается плотно.

Заключение:

ПТВ инв. № 172-186, 188 испытание выдержало, годно к эксплуатации.

Члены комиссии:

Матвеев Д.В.
(подпись, фамилия, инициалы)
Шишов В.А.
(подпись, фамилия, инициалы)
Антропов А.В.
(подпись, фамилия, инициалы)
Сонин В.В.
(подпись, фамилия, инициалы)