

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 на объекте ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум
технического и художественного образования» и мероприятий по
обеспечению безопасности участников тушения пожара

Студент(ка)	<u>А.Н. Быков</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>К.Ш. Нуров</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	<u>А.Г.Егоров</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

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

« » _____ 20 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 выпускной квалификационной работы

Студент Андрей Николаевич Быков

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, оперативно – тактическая характеристика объекта, планы этажей.

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

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

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. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованных источников

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. План схемы расположения ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования»

2. Силы и средства, привлекаемые для тушения пожаров и проведения аварийно – спасательных работ согласно расписанию выезда.

3. План 1 этажа ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования».

4. Расстановка сил и средств. Вариант 1

5. План 2 этажа ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования».
6. Расстановка сил и средств. Вариант – 2.
7. Требования охрана труда.
8. Охрана окружающей среды и экологической безопасности.
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.
10. Схема взаимодействия со службам жизнеобеспечения города в случае пожара.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись) К.Ш. Нуров
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) А.Н. Быков
(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 выпускной квалификационной работы**

Студента Андрея Николаевича Быкова
по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	04.04.16- 05.04.16	05.04.16	Выполнено	
Введение	06.04.16- 07.04.16	06.04.16	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	08.04.16- 13.04.16	13.04.16	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	14.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	15.04.16- 18.04.16	18.04.16	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	18.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	21.04.16- 02.05.16	02.05.16	Выполнено	

6. Требования охраны труда и техники безопасности	03.05.16- 06.05.16	06.05.16	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	07.05.16- 13.05.16	12.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	14.05.16- 17.05.16	17.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	18.05.16- 23.05.16	22.05.16	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	24.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 30.05.16	30.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	31.05.16- 1.06.16	01.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

	К.Ш. Нуров
(подпись)	(И.О. Фамилия)
	А.Н. Быков
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Количественная характеристика работы:

- количество страниц:66
- количество таблиц:16
- библиографический список:20

В выпускной квалификационной работе представлена общая характеристика здания «Тольяттинский техникум технического и художественного образования» расположенного по адресу г. Тольятти, улица Воскресенская, 18. Основная задача при тушении пожаров является спасание людей, находящихся в здании, в случае угрозы их жизни, и здоровью.

Исходя из данной работы, была рассмотрена необходимость разработки документов предварительного планирования действий по тушению пожара. Предположены два варианта мест возникновения пожара и произведен расчет сил и средств. Проведен расчет экономической эффективности.

В заключении сделаны выводы и даны предложения по тушению возможного пожара в здании ГАОУ СПО «Тольяттинского техникума технического и художественного образования».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	9
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	10
1.1 Общие сведения об объекте	10
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	11
1.3 Противопожарное водоснабжение	11
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	12
2 Прогноз развития пожара	13
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	13
2.2 Возможные пути распространения	13
2.3 Возможные места обрушений.....	15
2.4 Возможные зоны задымления.....	15
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	15
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	16
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	16
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	22
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объект.....	22
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	23
4 Организация проведения спасательных работ.....	24
4.1 Эвакуация людей.....	24
5 Средства и способы тушения пожара.....	27
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	49
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	50
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	50
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	51

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	52
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	53
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	55
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	56
Заключение.....	63
Список использованных источников.....	64

ВВЕДЕНИЕ

Пожарная безопасность – тема, постоянно важная для любой организаций, в особенности для образовательных учреждений принимающих ежедневно большое количество учащихся, многие из которых не знают план действий при эвакуации во время пожара.

Как показывает статистика, большая часть пожаров, в образовательных учреждениях возникает из-за халатного отношения учащихся к правилам пожарной безопасности, и неумения оценить степень угрозы и результаты последствия после пожара. За последние 15 лет в образовательных учреждениях из-за незнания правил пожарной безопасности погибло более 375 человек. Ключевыми факторами, для уменьшения риска при пожаре, представляют собой создание плана эвакуации, и соблюдение правил пожарной безопасности при пожаре, а так же систематическое проведение противопожарных инструктажей и тренировочных занятий по эвакуации в учебных целях, увеличивает степень выживания в сверхэкстремальных условиях на объекте.

Освобождение путей эвакуации от различных материалов препятствующих выходу из здания. Автоматическая пожарная сигнализация, система уведомления и управление эвакуации, основные ресурсы пожаротушения и средства связи всегда должны находиться в рабочем состоянии, тем самым увеличивая вероятность выживания в случае пожара. Обучение персонала и снабжение электрическими фонарями в случае отключения электроэнергии может способствовать эвакуаций в опасных условиях.

Согласно статистике основным источником возгорания считается старая электропроводка.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Краткая характеристика объекта

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Тольяттинский техникум технического и художественного образования г. Тольятти» расположено в Автозаводском районе по адресу: Воскресенская, 18.

Территория учреждения граничит:

с северной стороны – Toyota центр;

с южной стороны – производственно-торговая компания ООО «Алькор» и производственно-коммерческая компания ООО «Ферроплюс»;

с восточной стороны – торговый комплекс «Воскресенский»;

Предметом деятельности учреждения является образовательная, культурно - досуговая, творческая, просветительская деятельность.

ГАОУ СПО ТТХО, 4-х этажное здание, высота 13,9м, класс функциональной пожарной опасности – Ф4.1. Общей площадью – 11778,6 м².

Стены выполнены из ж/б плит.

Кровля – из ж/б плит с рубероидом

Потолочное покрытие - подвесной потолок типа «Армстронг»

Лестничная клетка - задымляемая

Отопление - центральное водяное

Полы в офисах – ламинированный паркет, керамическая плитка

Окна – пластиковые, деревянные.

Перегородки - кирпичные

Перекрытия – железобетонные.

В настоящее время в учреждении работает 170 человек-персонал, обучается детей 1200 человек.

1.2 Данные о пожарной нагрузке

Образовательное учреждение имеет пожарную нагрузку $\approx 20-50$ кг/м², в виде офисной мебели, шкафов, стеллажей, оргтехники и документации.

Газовые баллоны и прочие сосуды под давлением, на территории не хранятся.

Технологических процессов с наличием взрывопожароопасных производств в корпусах не производится.

Помещения с наличием радиоактивных, химических веществ, веществ вступающих в реакцию с водой и т.п. отсутствуют.

Наличие и характеристика установок пожаротушения представлены в таблице 1.

Таблица 1- Наличие и характеристика установок пожаротушения

Наименование помещений, защищаемых установками пожаротушения	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок пожаротушения	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
1	2	3	4
ГАОУ СПО ТТХО	Автоматическая пожарная сигнализация	Извещатели пожарные дымовые ДИП-И.	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П», с управлением через пульт контроля С-2000. Система оповещения и управления эвакуации – III типа

1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное водоснабжение представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до здания (м)	Q Сети л/сек
1	2	3	4	5
ПГ-1 с юго-восточной стороны	200 мм; кольцевой	4	40	130
ПГ-2 с восточной стороны	200 мм; кольцевой	4	30	130
ПГ-3 северо-восточной стороны	200 мм; кольцевой	4	15	130
ПГ-4 с северо-западной стороны	200 мм; кольцевой	4	30	130
ПГ-5 западной стороны	200 мм; кольцевой	4	10	130

Внутреннее водоснабжение представлено в таблице 3

Таблица 3 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
1	2	3	4	5
ГАОУ СПО ТТХО	17	---	нет	Огнетушители-120шт

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение - предприятия осуществляется по договору с ОАО «Электросеть».

Отключение электроэнергии производит электрик, ночью — аварийная бригада через диспетчера ОАО «Электросеть».

Теплоснабжение централизованное – это снабжение теплотой многих потребителей от крупной котельной или теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Связь потребителей с генератором теплоты осуществляется с помощью тепловой сети, которая представляет собой два теплопровода — горячий и обратный.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Основными причинами пожара в административно-бытовых помещениях могут быть:

- пожары вследствие нарушения правил монтажа электрооборудования;
- пожары, вызванные короткими замыканиями электросетей вследствие перегрузки сетей;
- пожары вследствие умышленных действий по уничтожению чужого имущества (вызванные поджогами);
- пожары вследствие нарушения правил пожарной безопасности.

Вариант №1. За один из возможных вариантов принимаем возникновение пожара в кабинете №76 на 1 этаже. Пожар возможен вследствие короткого замыкания электропроводки, с наличием большого объема пожарной нагрузки в виде документации, книг в деревянных шкафах, мебели и предметов интерьера, офисных приборов и оргтехники, что может привести к распространению пожара по максимальной площади.

Вариант №2. За один из возможных вариантов принимаем возникновение пожара в актовом зале 1 этаж. Пожар возможен вследствие короткого замыкания электропроводки с наличием большого объема пожарной нагрузки в виде стульев, мебели и предметов интерьера и оргтехники, что может привести к распространению пожара по максимальной площади.

2.2 Возможные пути распространения

Вариант №1. По справочным сведениям и анализу пожаров с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой сооружения, линейная скорость распространения горения в среднем составляет 1 м./мин.

Распространению пожара способствуют:

- скопление значительного количества горючих веществ и материалов;
- наличие путей, создающих возможность распространения пламени и продуктов горения на смежные этажи и соседние помещения;
- неправильные действия персонала при тушении пожара.

При возникновении пожара в кабинете №76 возможны следующие пути его распространения:

- преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов.

Распространение пожара в смежные этажи не исключается даже при наличии несгораемых перекрытий;

- распространиться вверх через оконные переплеты по фасаду здания, через оконные проёмы перейти в помещения вышерасположенных этажей.

Вариант №2. По справочным сведениям и анализу пожаров с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой сооружения, линейная скорость распространения горения в среднем составляет 1 м./мин.

Распространению пожара способствуют:

- скопление значительного количества горючих веществ и материалов;
- наличие путей, создающих возможность распространения пламени и продуктов горения на смежные этажи и соседние помещения;
- неправильные действия персонала при тушении пожара.

При возникновении пожара в актовом зале возможны следующие пути его распространения:

- преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов, распространение пожара в смежные этажи не исключается даже при наличии несгораемых перекрытий;

2.3 Возможные места обрушения

Вариант №1 и №2. При длительном воздействии высокой температуры и пламени возможно обрушение перекрытия над местом пожара. Предел огнестойкости ж/б перекрытия REI-45.

2.4 Возможные зоны задымления

Вариант №1. При пожаре кабинете №76 на 1 этаже дым, двигаясь от зоны горения, создает зону задымления, в которую, помимо самого кабинета, могут попадать и помещения, примыкающие, уровни задымления таковы, что не позволяют людям находиться без средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Вариант №2. При пожаре в актовом зале на 1 этаже дым, двигаясь от зоны горения, создает зону задымления, в которую, помимо самого актового зала, могут попадать и помещения, примыкающие к актовому залу, уровни задымления таковы, что не позволяют людям находиться без средств индивидуальной защиты органов дыхания.

2.5 Возможные зоны теплового воздействия

Вариант №1. Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения, в котором возник пожар, а при выходе пожара наружу – в местах наиболее интенсивного излучения пламени, воздействия конвективных потоков и зоны распространения нагретых продуктов горения.

Вариант №2. Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения, в котором возник пожар, а при выходе пожара наружу – в местах наиболее интенсивного излучения пламени, воздействия конвективных потоков и зоны распространения нагретых продуктов горения.

3 Действия обслуживающего персонала (работников) объекта до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

Согласно Приказу МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»[2].

3.1.1 Каждый работник объекта при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры и т.п.) обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону «01» или с.т.: «112» в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;
- принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плану эвакуации;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений в безопасное место;
- при необходимости отключить электроэнергию;
- принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
- организовать встречу пожарных подразделений.

3.1.2 Старшее должностное лицо, прибывшее к месту пожара, обязан

Старшее должностное лицо, прибывшее к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение посетителей и работников объекта;
- собрать весь постоянный персонал и определить действия для каждого;
- организовать немедленную эвакуацию людей, используя для этого все имеющиеся силы и средства (постоянный персонал, сотрудников охраны);
- при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь (другие службы);
- организовать проверку и наличия людей, эвакуированных из здания;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников и других лиц, не участвующих в тушении пожара;
- прекратить все работы, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу пожара;

- по прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, мерах, принятых для его ликвидации, о наличии в помещениях людей, занятых тушением пожара, конструктивных особенностях, прилегающих строений и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждения его развития.

3.1.3 При проведении эвакуации людей и тушении пожара необходимо

При проведении эвакуации людей и тушении пожара необходимо:

- с учетом сложившейся обстановки определить наиболее безопасные эвакуационные пути и выходы, обеспечивающие возможность эвакуации людей в кратчайший срок;
- исключить условия, способствующие возникновению паники;
- эвакуацию людей следует начинать из помещения, в котором возник пожар и из смежных с ним помещений;
- тщательно проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания людей в опасной зоне;
- выставить посты безопасности у входов в здание, чтобы исключить возможность возвращения людей в здание, где возник пожар;
- при тушении следует стремиться в первую очередь обеспечить благоприятные условия для безопасной эвакуации людей;
- воздержаться от открытия окон, дверей, а также от разбивания стекол, во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения, покидая помещения или здания, следует закрывать за собой все двери и окна.

3.1.4 Назначение и порядок применения первичных средств пожаротушения

Назначение и порядок применения первичных средств пожаротушения:

- ОУ – огнетушитель углекислотный предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

- При пожаре - поднести огнетушитель к месту пожара, выдернуть чеку, направить раструб на очаг пожара, нажать на рычаг.

- При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб ближе 1 м до электроустановки и пламени.

- Соблюдать осторожность при обращении с раструбом, так как при тушении температура на его поверхности понижается до минус 60-70°C.

- ОП(з) - огнетушитель порошковый закаченного типа предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

- При пожаре - поднести огнетушитель к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, отвести до упора рукоятку запуска от головки огнетушителя и, направив гибкий шланг на очаг, нажать на рычаг пистолета-распылителя.

3.1.5 При срабатывании системы пожарной сигнализации «Сигнал-20ПСДМ»

При срабатывании системы пожарной сигнализации «Сигнал-20ПСДМ»:

- При срабатывании АПС, раздается сигнал звуковой тревоги и на табло высвечивается адрес шлейфа, который надо записать или запомнить.

- Немедленно сообщить о поступившем сигнале в пожарную охрану по телефону «01» или с.т.: «112», указав адрес объекта, что горит, свою фамилию и номер телефона, с которого передается сообщение.

- Определить местонахождение сработавшего извещателя и удостовериться на месте в причине тревоги.

- Объявить тревогу для членов добровольной пожарной дружины, доложить обстановку администрации школы.
- Обеспечить (организовать) эвакуацию людей из горящего помещения, соседних с ним помещений (комнат), в которых имеется непосредственная угроза людям в результате воздействия огня и дыма.

Табель пожарного расчета №1 представлен в таблице 4

Таблица 4 - Табель пожарного расчета №1

Номер пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
Командир расчета	Директор	Сообщает по телефону 01 на ЦППС о пожаре на объекте, место возникновения пожара, обесточивает помещение, проводит мероприятия связанные с эвакуацией людей, руководит работой расчёта, встречает прибывшие подразделения пожарной охраны.
1	Преподаватель	Приступает к тушению имеющимися первичными средствами.
2	Преподаватель	Приступает к тушению имеющимися первичными средствами.
3	Охрана	Приступает к тушению имеющимися первичными средствами.
4	Мастер	Приступает к тушению имеющимися первичными средствами.

План действий персонала при возникновении пожара представлена в таблице 5

Таблица 5 План действий персонала при возникновении пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
1	2	3
Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара или его признаков немедленно сообщить по телефону 01, 39-06-06, 112 в пожарную охрану, сообщить адрес, место возникновения пожара и свою фамилию. Оповестить весь персонал и посетителей, поставить в известность руководство по телефону 33-39-50; 37-41-87	Первый обнаруживший пожар, преподаватель
Эвакуация людей, порядок эвакуации	Все люди должны выводиться наружу через коридоры и выходы, согласно плану эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность.	Преподаватель
Эвакуация материальных ценностей и подвижного состава	Материальные ценности эвакуируются согласно составленным по помещениям спискам в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество. Организовать охрану.	Мастер
Пункты размещения эвакуированных	В дневное время эвакуированные размещаются на прилегающей территории, в зимнее и ночное время в соседних зданиях. Необходимо проводить сверку по спискам эвакуированных, в случаи отсутствия доложить руководителю тушения пожара.	Мастер
Отключение электроэнергии	Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончанию эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара.	Охрана
Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений	Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения используются все имеющиеся в средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители и внутренние ПК.	Командиры расчетов ДПД
Организация встречи пожарного подразделения	По прибытии пожарного подразделения: проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, о месте возгорания (пожара), о принятых мерах для его ликвидации пожара.	Охрана

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, номера их телефонов, наличие другой связи с ними

Аварийно-спасательные формирования при объекте не создавались.

Схема взаимодействия со службами жизнеобеспечения города в случае пожара представлена в таблице 6

Таблица 6 - Схема взаимодействия со службами жизнеобеспечения города в случае пожара

№ п/п	Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	Должность
1	2	3	4	5	6
1.	ОАО «Электросеть»	Южное шоссе, 97 б	42-13-20	круглосуточно	Диспетчер
2.	Электрики ООО «Монтаж»	пр-т. Степана Разина, д 56, кв 34	61-99-72	круглосуточно	Диспетчер
3.	Служба спасения	ул. Морская, 6	20-09-11	круглосуточно	Диспетчер
4.	Скорая помощь ГБУЗ № 5	б-р. Здоровья, 25	38-95-09 30-84-87 35-19-82	круглосуточно	Диспетчер
5.	ЦДС городского хозяйства	ул. Карла Маркса, 42	22-16-86	круглосуточно	Диспетчер
6.	ЦДС наружных тепловых, водопроводных, сетей	ул. Офицерская, 12б	33-30-60	круглосуточно	Диспетчер
7.	ОАО «ТЭВИС»	ул. Коммунальная, 29	39-04-72	круглосуточно	Диспетчер

3.3. Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.

Техника и средств связи на данном объекте отсутствует.

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

Средства индивидуальной защиты у сотрудников объекта отсутствуют. Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно нормам. Защита эвакуируемых людей возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД личного состава пожарной охраны, участвующего в тушении.

4 Организация работ по спасению людей

4.1 Эвакуация людей

Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания, в т. ч. информация о предполагаемом сосредоточении людей в помещениях, порядке проведения спасательных работ и привлекаемой для этих целей техники и оборудования, порядке оказания первой помощи пострадавшим.

Исходя из функциональной пожарной опасности здания, помещений здания и контингента эвакуируемых людей, эвакуация будет представлять собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений.

Эвакуация будет осуществляться по путям эвакуации через эвакуационные выходы, в случае необходимости - вывод людей в сопровождении пожарных, вынос пострадавших на руках и носилках, с использованием авто - лестниц, спасательных веревок.

Эвакуация людей представлена в таблице 7

Таблица 7 Эвакуация людей

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	11 ПСЧ	30 м	нет	2	нет
АКП-50(КамАЗ)	11 ПСЧ	50 м	нет	нет	нет
АЛ-30(131)	86 ПСЧ	30 м	нет	2	нет
АЛ-30(131)	13-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-50	13-ПСЧ	30 м	нет	нет	нет

ГАОУ СПО ТТХО имеет:

- 1 этаж – 6 основных, в т. ч. 3 эвакуационных выходов;
- 2 этаж - 4 основных, в т. ч. 2 эвакуационных выходов;
- 3 этаж - 2 основных выхода;

- 4 этаж - 2 основных выхода.

Эвакуационно-спасательные работы проводят с учетом обстановки на пожаре, наличия сил и средств и психологического состояния людей. Определяя количество дополнительных сил и средств, РТП должен оценить, какая обстановка на пожаре может сложиться к моменту прибытия и включения их в работу.

Спасательные работы в случае угрозы жизни людей следует начинать немедленно и привлекать для этого максимально возможное количество сил и средств.

Эвакуацию и спасание людей организуют и проводят следующими способами:

1. Вывод (вынос) людей в безопасные места из зданий или внутри зданий;
2. Эвакуация людей по лестничным клеткам;
3. Спасание людей с применением штурмовых (с дополнительными крюками) и выдвижных лестниц, спасательных веревок, а также с использованием различных спасательных устройств (спасательных рукавов, индивидуальных спасательных устройств, ППСУ-20 и др.).

При массовой эвакуации по лестницам на путях эвакуации выставляют пожарных, которые должны обеспечить быстрое и организованное продвижение людей к выходам и не допустить паники.

Порядок оказания первой помощи:

- Вынести пострадавшего на свежий воздух, в место, не препятствующее эвакуации, проведению действий по тушению пожара и проведению АСР;
- При ожогах 1 степени (без образования пузырей и сохраненной целостности кожных покровов) – приложить на место ожога холод или подставить его под струю холодной воды на 5-10 минут;
- При ожогах 2-4 степени с повреждением кожных покровов обработать ожоговую поверхность пенообразующими аэрозолями или

накрыть стерильной простыней, поверх стерильной простыни наложить пузыри со льдом или пакеты со снегом или холодной водой;

- При отравлении продуктами сгорания удалить с пострадавшего стесняющую одежду, восстановить проходимость дыхательных путей, следя, чтобы не запал язык;

- Уложить пострадавшего, приподняв ему ноги, растереть ему тело и грудь, укрыть потеплее и дать вдохнуть пары нашатырного спирта, нанесенного на кусочек ваты, марлевой салфетки или ткани. Если началась рвота, повернуть ему голову в сторону, чтобы не дать задохнуться;

- При длительном ожидании Скорой помощи - предложить обильное теплое питье;

- Создать условия максимального покоя до прибытия врачей;

- При отсутствии у пострадавшего дыхания немедленно начинать проводить искусственную вентиляцию легких, продолжая ее до прибытия Скорой помощи. Чтобы не отравиться самому, вдох в рот или нос делать через смоченную марлевую салфетку (носовой платок), а при пассивном выдохе пострадавшего, отклонять свою голову в сторону, чтобы выдыхаемый газ не попал в легкие.

Не допускается:

- удалять с поврежденной кожи остатки одежды и грязь;
- обрабатывать место ожога спиртом, йодом, жиром или маслом;

5 Организация тушения пожара подразделениями ПО

Вариант №1. Тушение пожара в кабинете №76 на 1 этаже расположено в восточной части здания.

Общая площадь библиотеки $6 \times 6,05 = 36,3 \text{ м}^2$. Высота помещения 4 м.

Внутренняя отделка помещения:

Полы – бетонные.

Стены – керамзитобетонные блоки, оштукатурены и окрашены огнезащитной краской.

Потолок – ж/бетонные плиты перегородок, подвесной потолок типа «Армстронг».

Двери – пластиковые.

Окна – пластиковые стеклопакеты.

Пожарная нагрузка – офисная документация, мебель и предметы интерьера, офисные приборы и оргтехника.

Исходные данные:

$$V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин}$$

$$J_{\text{тр}} = 0,06 \text{ л/(м}^2 \cdot \text{с)}$$

$$L = 4 \text{ км.}$$

$$T_{\text{сл1}} = 60L/45 \text{ км/ч} = 60 \times 4/45 = 5,3 \text{ (мин.)} \quad (5.1)$$

$T_{\text{дс}}$ в подразделение ФПС - 1 мин. (системы АПС сработала в полном объеме)

1. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия первого пожарного подразделения (1 отд. 76 ПЧ).

К месту вызова через 5,3 мин. прибывает 1 отделение 76 ПЧ на АЦ.

Тактические возможности: 1 звено ГДЗС, 1 ствол РС-70 или 1 ствол РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\text{ф}} = 7,4 \text{ л/с}$ или $3,7 \text{ л/с}$ соответственно.

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб1}} + T_{\text{сл1}} + T_{\text{бр1}} = 1 + 1 + 5,3 + 3 = 10,3 \text{ (мин.)} \quad (5.2)$$

2. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_1 = 0,5V_{л} T_1 = 0,5 \times 1 \times 10,3 = 5,1 \text{ (м)}. \quad (5.3)$$

где $V_{л1} = V_{л \text{ таб}}$, $T_1 = T_{св}$

3. Определение площади пожара.

При возникновении загорания у стены, пожар будет иметь следующие параметры:

$$S_{п1} = naR_1 = 1 \times 4 \times 5,1 = 20,4 \text{ (м}^2\text{)} \quad (5.4)$$

$$S_{т1} = nah_T = 1 \times 4 \times 5 = 20 \text{ (м}^2\text{)} \quad (5.5)$$

4. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{т1} \times J_{тр} = 20 \times 0,06 = 1,2 \text{ (л/с)} \quad (5.6)$$

5. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.} = 1,2 / 3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-5} \quad (5.7)$$

$$Q_{ф.туш.} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.8)$$

6. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на защиту библиотеки восточнее от кабинета №76
- 1 ствол РСК-50 на защиту межэтажного перекрытия над местом пожара.
- 1 ствол РСК-50 на защиту читального зала севернее от кабинета №76

$$Q_{ф.заш.} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)} \quad (5.9)$$

7. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.заш.} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)} \quad (5.10)$$

Вывод: Фактически отделений 76 ПЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{обш.} > Q_{ф}$ по тактическим возможностям.

8. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия второго пожарного подразделения (1 отд. 69 ПСЧ).

К месту вызова через 5,5 мин. прибывает 1 отделение 69 ПСЧ на АЦ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

2 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70 или 2 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\phi} = 14,8$ л/с или 7,4 л/с соответственно.

$$T_{св\ 2} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл\ 2} + T_{бр} = 1 + 1 + 5,5 + 3 = 10,5 \text{ (мин.)} \quad (5.11)$$

9. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_2 = R_1 + 0,5 V_{л} T_{п} = 6,1 + 0,5 \times 1 (10,5 - 10,3) = 6,2 \text{ (м)} \quad (5.12)$$

где $T_{п} = T_{сл2} - T_{сл1}$

10. Определение площади пожара.

При дальнейшем развитии пожара, т.к. площадь склада составляет 28 м², а стены II степени огнестойкости, а также отсутствует сгораемая отделка стен и потолка склада, пожар за пределы помещения не распространится. Отсюда площадь пожара будет равна площади помещения, в котором возник пожар.

$$S_{п2} = 36,3 \text{ м}^2$$

$$S_{т2} = S_{п2}$$

Вывод: Следовательно, к моменту прибытия второго пожарного подразделения 1 отделение 69 ПСЧ на АЦ, наступает момент локализации пожара по площади и поэтапное его тушение, но фактически отделений 76 ПЧ и 69 ПСЧ будет недостаточно для полной ликвидации пожара, т.к. $Q_{об.} > Q_{\phi}$ по тактическим возможностям. Нужно количество стволов, необходимое для локализации и ликвидации данного пожара, согласно выписке из расписания выезда сил и средства, привлекаемых на тушение пожара, предположительно можно будет получить после прибытия к месту пожарного подразделения, прибывающего четвертым.

11. К месту вызова через 7,5 мин. прибывают 2 отделения 11 ПСЧ на АЦ, АЛ. Тактические возможности (с учетом прибывших подразделений):

4 звеньев ГДЗС, 2 ствола РС-70 или 4 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\phi} = 14,8$ л/с или 14,8 л/с соответственно.

12. Проверяем обеспеченность объекта водой.

Над территорией объекта имеется 5 ПГ, установленных на кольцевом трубопроводе $\varnothing 200$. При напоре в водопроводе 40 м, максимальный расход воды в водопроводе составит 130 л/с. Следовательно, объект обеспечен водой для тушения возможного пожара, т.к. $130 \text{ л/с} > 14,8 \text{ л/с}$.

13. Определяем требуемое количество пожарных автомобилей для подачи огнетушащих средств.

$$N_M = Q_{\text{об.}} / (0,8 \times Q_H) = 14,8 / (0,8 \times 40) \approx 1 \text{ АЦ} \quad (5.13)$$

14. Определяем общий расход воды при ликвидации пожара и защите негорящих конструкций.

$$Q_{\text{общ}}^B = Q_{\text{ф.туш.}} \times 60 \times \tau_p \times K_3 + Q_{\text{ф.защ.}} \times 3600 \times \tau_3 = 7,4 \times 60 \times 20 \times 5 + 7,4 \times 3600 \times 3 = 124320 \text{ (л)} \approx 125 \text{ м}^3 \quad (5.14)$$

15. Определяем требуемое количество звеньев ГДЗС.

Тушение пожара – 1 звена ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений 1 этажа, возможная эвакуация людей, защита библиотеки -восточнее от кабинета №76 – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

На защиту межэтажного перекрытия над местом пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений 1 этажа, возможная эвакуация людей, защита читального зала -севернее от кабинета №76 – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений 2, 3,4 этажа, возможная эвакуация людей - 2 звено ГДЗС (6 чел.);

Организация дымоудаления – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Резерв – 2 звена ГДЗС (6 чел.).

ИТОГО: 7 рабочих звеньев ГДЗС (21чел.) + 2 звена резерв (6 чел.)

$$N_{\text{ГДЗС}} = N_{\text{туш. ГДЗС}} + N_{\text{защ. ГДЗС}} + N_{\text{эвак. ГДЗС}} + N_{\text{дым. ГДЗС}} + N_{\text{рез. ГДЗС}} = 1 + 3 + 2 + 1 + 2 = 9 \text{ звеньев ГДЗС} \quad (5.15)$$

16. Определяем требуемую численность личного состава.

$$N_{л/с} = N_{ст}^1 \times 3 + N_{ст}^3 \times 3 + N_{эвак.гдзс} + N_{дым\ гдзс} \times 3 + N_{рез\ гдзс} \times 3 + N_M + N_{л+} + N_{пб} + N_{св} = 1 \times 3 + 3 \times 3 + 2 \times 3 + 1 \times 3 + 2 \times 3 + 1 + 1 + 7 + 3 = 36 \text{ (чел.)}$$

17. Определяем требуемое количество пожарных отделений основного назначения.

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 36 / 4 \approx 9 \text{ отделений} \quad (5.16)$$

18. Определяем номер вызова подразделений, а также потребность в других силах и средствах.

По требуемому числу подразделений, согласно гарнизонному расписанию выезда, нужно принять вызов № 2 на пожар.

Таблица 8 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны
Вариант №1

Время от начала развития пожара мин.	Возможная обстановка пожара	Qтр. л/с	Введено приборов на тушение и защиту				Qф. л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+5,3	К моменту введения первых стволов, пожар распространится до $S_{п} = 20,4 \text{ м}^2$. На пожар прибыло отделение 76 ПЧ на АЦ, по внешним признакам идет дым кабинета №76. Эвакуация персонала проведена администрацией объекта.	14,8	1	-	-	-	3,7	Администрация встречает прибывающих пожарных и аварийно-спасательных автомобилей и беспрепятственный проезд на территорию. Доводит до РТП-1 информацию о случившемся, принятые меры, вручают допуск об отключении электричества. Представитель администрации работает в штабе до ликвидации пожара.

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								РТП-1 НК 76 ПЧ подтверждает Вызов №2, дополнительно к месту вызывает скорую помощь, наряды полиции, организует разведку и возможную эвакуацию людей, ставит задачу отделениям: «АЦ установить напротив входа в колледж с восточной стороны, организовать звено ГДЗС, подать ст. РСК-50 на тушение кабинета №76 с юго-восточного направления» (далее УТ-1).
Ч+5,5	На пожар прибыло отделение 69 ПСЧ на АЦ. $S_{п} = 36,3 \text{ м}^2$. $S_{г} = 36,3 \text{ м}^2$.	14,8	2	-	-	-	7,4	РТП-1 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 69 ПСЧ установить на ПГ №3 в 15 м северо-восточнее от колледжа, проложить магистральную линию ко входу, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию и подать ст. РСК-50 на защиту библиотеки восточнее от кабинета №76 с восточного направления». (далее УТ-2).

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+7,4	<p>На пожар прибыло отделение 75 ПСЧ на АЦ. $S_{п} = 36,3 \text{ м}^2$. $S_{г} = 36,3 \text{ м}^2$.</p>	14,8	3	-	-	-	11,1	<p>РТП-1 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 75 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 69 ПСЧ и подать ст. РСК-50 на защиту читального зала с северного направления»(далее УТ-2).</p>
Ч+7,5	<p>К месту прибывает СПТ (РТП-2). Горит кабинет №76, $S_{п} \approx 36,3 \text{ м}^2$.</p> <p>В корпусе присутствует задымление.</p> <p>На пожар прибыли отделения 11 ПСЧ на АЦ и АЛ.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>РТП-2 докладывает на ЦППС о прибытии, принимает руководство тушения пожара на себя, проводит разведку. По результатам разведки и полученных данных от РТП-1 и от администрации, подтверждает «Вызов №2». РТП-2 создаёт оперативный штаб, назначает начальника штаба (НШ), организует 3 участка тушения: по тушению – УТ-1, по защите смежных помещений и кровли – УТ-2 и для проверки помещений на возможное наличие людей и их эвакуацию, а также организацию дымоудаления – УТ-3. НШ назначает должностных лиц</p>

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>оперативного штаба, назначает начальников участков тушения, организует работу штаба, ведёт учёт сил и средств, передаёт информацию на ЦППС.</p> <p>Начальник тыла (НТ) проводит расстановку пожарной техники, создаёт резерв пожарной и аварийно-спасательной техники, проводит разведку водоисточников.</p> <p>РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЛ 11 ПСЧ установить с восточной стороны колледжа для подачи ствола на кровлю». «АЦ 11 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 69 ПСЧ и подать ст. РСК-50 по установленной АЛ на защиту кровли над местом пожара» (УТ-2).</p>
Ч+7,5	На месте пожара объявляется локализация.	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>РТП-2 передаёт на ЦППС: «Локализация. Силы и средства следуют к месту, на месте пожара проводят проверку этажей здания на наличие</p>

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								людей, при необходимости их эвакуацию, проливку/разборку конструкций до полной ликвидации».
Ч+16,8	На пожар прибыли отделения 86 ПСЧ на АЦ, АЛ и АГ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 86 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на проверку и возможную эвакуацию людей из помещений 1 и 2 этажей» «АГ 86 ПСЧ установить с восточной стороны колледжа, организовать звено ГДЗС, установить два дымососа для организации дымоудаления, проверить помещения на возможное наличие людей, провести их эвакуацию» (УТ-3). «АЛ 86 ПСЧ установить в резерв».
Ч+19,8	На пожар прибыло отделение 70 ПСЧ на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 70 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на проверку и возможную эвакуацию людей из помещений 3 и 4 этажей»
Ч+20,8	На пожар прибыли 2 экипажа Службы	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу Службе спасения: «Л/с службы

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Спасения.							спасения поступить в распоряжение НТ».
Ч+22,4	На пожар прибыло отделение 146 ПЧ на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 146 ПЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для организации резерва».
Ч+32,2	На пожар прибыло отделение 13 ПСЧ на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу отделению 13 ПСЧ: «АЦ 13 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС для возможной смены работающих звеньев».
Ч+42,5	На пожар прибыло отделение цеха №35 ОАО «Тольяттиазот» на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу отделению: «АЦ установить в резерв, организовать звено ГДЗС для возможной смены работающих звеньев».
Ч+43	На месте пожара объявляется полная ликвидация.	-	-	-	-	-	-	РТП-2 передаёт на ЦППС: «Ликвидация».

Вариант №2. Тушение пожара актового зала на 1 этаже

Общая площадь актового зала $20,8 \times 15,5 = 323,9 \text{ м}^2$. Высота помещения 7 м.

Внутренняя отделка помещения:

Полы – бетонные, покрыты керамической плиткой.

Стены – керамзитобетонные блоки, оштукатурены и окрашены огнезащитной краской.

Потолок – ж/бетонные плиты

Двери – деревянные.

Окна – пластиковые стеклопакеты.

Пожарная нагрузка – стулья, мебель и предметы интерьера, офисные приборы и оргтехника.

Расчет сил и средств

Исходные данные:

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин}$$

$$J_{тр} = 0,06 \text{ л/(м}^2 \cdot \text{с)}$$

$$L = 4 \text{ км.}$$

$$T_{сл1} = 60L/45 \text{ км/ч} = 60 \times 4/45 = 5,3 \text{ (мин.)}$$

$T_{дс}$ в подразделение ФПС - 1 мин. (системы АПС сработала в полном объеме)

1. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия первого пожарного подразделения (1 отд. 76 ПЧ).

К месту вызова через 5,3 мин. прибывает 1 отделение 76 ПЧ на АЦ.

Тактические возможности: 1 звено ГДЗС, 1 ствол РС-70 или 1 ствол РСК-50 с фактическим расходом $Q_{ф} = 7,4$ л/с или 3,7 л/с соответственно (см. табл. 18)

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб1} + T_{сл1} + T_{бр1} = 1 + 1 + 5,3 + 3 = 10,3 \text{ (мин.)}$$

2. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_1 = 0,5 V_{л} T_1 = 0,5 \times 1 \times 10,3 = 5,1 \text{ (м).}$$

где $T_1 = T_{св}$

3. Определение площади пожара.

При возникновении загорания у стены, пожар будет иметь следующие параметры:

$$S_{п1} = 0,5 \alpha R_1^2 = 0,5 \times 3,16 \times 5,1^2 \approx 41 \text{ (м}^2\text{)},$$

где $\alpha = 180^\circ \approx 3,16$ рад. (т.к. 1 рад = 57°).

$$S_{т1} = 0,5 \pi h_T (2R_1 - h_T) = 0,5 \times 3,14 \times 5 (2 \times 5,1 - 5) = 40,8 \text{ (м}^2\text{)}.$$

4. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{т1}} \times J_{\text{тр}} = 40,8 \times 0,06 = 2,5 \text{ (л/с)}.$$

5. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{\text{ств.}} = Q_{\text{тр.туш.}} / q_{\text{ств.}} = 2,5 / 3,7 = 1 \text{ ствола РСК-50}$$

$$Q_{\text{ф.туш.}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

6. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежного помещения №90 западнее от актового зала;
- 1 ствол РСК-50 на защиту перекрытия над местом пожара.
- 1 ствол РСК-50 на защиту внешней стены и окон с южной стороны от актового зала;

$$Q_{\text{ф.заш.}} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}.$$

7. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{\text{об.}} = Q_{\text{ф.туш.}} + Q_{\text{ф.заш.}} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

Вывод: Фактически отделения 76 ПЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{\text{общ.}} > Q_{\text{ф}}$ по тактическим возможностям.

8. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия второго пожарного подразделения (1 отд. 69 ПСЧ).

К месту вызова через 5,5 мин. прибывает 1 отделение 69 ПСЧ на АЦ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

2 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70 или 2 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\text{ф}} = 14,8$ л/с или 7,4 л/с соответственно.

$$T_{\text{св2}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл2}} + T_{\text{бр}} = 1 + 1 + 5,5 + 3 = 10,5 \text{ (мин.)}.$$

9. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_2 = R_1 + 0,5V_{\text{л2}} (T_{\text{св2}} - T_{\text{св1}}) = 5,1 + 0,5 \times 0,5 (10,5 - 10,3) = 5,2 \text{ (м)},$$

где $V_{\text{л2}} = 0,5V_{\text{л таб.}}$

10. Определение площади пожара.

$$S_{п2}=0,5\alpha R_2^2 = 0,5 \times 3,16 \times 5,2^2 \approx 42,7 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$S_{т2}=0,5\pi h_{т} (2 R_2 - h_{т}) = 0,5 \times 3,14 \times 5(2 \times 5,2 - 5) = 42,3 \text{ (м}^2\text{)}.$$

11. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{т2} \times J_{тр} = 42,3 \times 0,06 \approx 2,6 \text{ (л/с)}.$$

12. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.б} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.б} = 2,6 / 3,7 = 1 \text{ ствола РСК-50}.$$

$$Q_{ф.туш.} = 3,7 \times 1 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

13. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежного помещения №90 западнее от актового зала;
- 1 ствол РСК-50 на защиту перекрытия над местом пожара.
- 1 ствол РСК-50 на защиту внешней стены и окон с южной стороны от актового зала;

$$Q_{ф.заш.} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}.$$

14. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.заш.} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

Вывод: Фактически отделения 76 ПЧ и 69 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{обш.} > Q_{ф}$ по тактическим возможностям.

15. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия третьего пожарного подразделения (1 отд. 75 ПСЧ).

К месту вызова через 7,4 мин. прибывает 1 отделение 75 ПСЧ на АЦ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

3 звена ГДЗС, 3 ствола РС-70 или 3 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\phi} = 22,2$ л/с или 11,1 л/с соответственно.

$$T_{\text{св } 3} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл } 3} + T_{\text{бр}} = 1 + 1 + 7,4 + 3 = 12,4 \text{ (мин.)}$$

16. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_3 = R_2 + 0,5V_{\text{л}3} (T_{\text{св } 3} - T_{\text{св}2}) = 5,2 + 0,5 \times 0,5 (12,4 - 10,5) = 5,7 \text{ (м)},$$

$$\text{где } V_{\text{л}3} = 0,5V_{\text{л таб.}}$$

17. Определение площади пожара.

$$S_{\text{п}3} = 0,5\alpha R_3^2 = 0,5 \times 3,16 \times 5,7^2 \approx 51,3 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{т}3} = 0,5\pi h_{\text{т}} (2 R_3 - h_{\text{т}}) = 0,5 \times 3,14 \times 5(2 \times 5,7 - 5) = 50,2 \text{ (м}^2\text{)}$$

18. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{т}3} \times J_{\text{тр}} = 50,2 \times 0,06 \approx 3,1 \text{ (л/с)}$$

19. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{\text{ств.б}} = Q_{\text{тр.туш.}} / q_{\text{ств.б}} = 3,1 / 3,7 = 1 \text{ ствола РСК-50}$$

$$Q_{\phi.\text{туш.}} = 3,7 \times 1 = 3,7 \text{ (л/с)}$$

20. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежного помещения №90 западнее от актового зала;
- 1 ствол РСК-50 на защиту перекрытия над местом пожара.
- 1 ствол РСК-50 на защиту внешней стены и окон с южной стороны от актового зала;

$$Q_{\phi.\text{заш.}} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}$$

Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{\text{об.}} = Q_{\phi.\text{туш.}} + Q_{\phi.\text{заш.}} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)}$$

Вывод: Фактически отделения 76 ПЧ, 69 ПСЧ и 75 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{\text{общ.}} > Q_{\text{ф}}$ по тактическим возможностям.

22. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия четвертого пожарного подразделения (2 отд. 11 ПСЧ).

К месту вызова через 7,5 мин. прибывает 2 отделения 11 ПСЧ на АЦ и АЛ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

4 звена ГДЗС, 4 ствола РС-70 или 4 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\text{ф}} = 29,6$ л/с или 14,8 л/с соответственно.

$$T_{\text{св } 4} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл } 4} + T_{\text{бр}} = 1 + 1 + 7,5 + 3 = 12,5 \text{ (мин.)}$$

23. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_4 = R_3 + 0,5V_{\text{л}4} (T_{\text{св } 4} - T_{\text{св } 3}) = 5,7 + 0,5 \times 0,5 (12,5 - 12,4) = 5,8 \text{ (м)},$$

$$\text{где } V_{\text{л}4} = 0,5V_{\text{л таб.}}$$

24. Определение площади пожара.

$$S_{\text{п}4} = 0,5\alpha R_4^2 = 0,5 \times 3,16 \times 5,8^2 \approx 53,1 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$S_{\text{т}4} = 0,5\pi h_{\text{т}} (2R_4 - h_{\text{т}}) = 0,5 \times 3,14 \times 5(2 \times 5,8 - 5) = 51,8 \text{ (м}^2\text{)}.$$

25. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{т}4} \times J_{\text{тр}} = 51,8 \times 0,06 \approx 3,2 \text{ (л/с)}.$$

26. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{\text{ств.Б}} = Q_{\text{тр.туш.}} / q_{\text{ств.А}} = 3,2 / 3,7 = 1 \text{ ствола РСК-50.}$$

$$Q_{\text{ф.туш.}} = 3,7 \times 1 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

27. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежного помещения №90 западнее от актового зала;
- 1 ствол РСК-50 на защиту перекрытия над местом пожара.

- 1 ствол РСК-50 на защиту внешней стены и окон с южной стороны от актового зала;

$$Q_{\text{ф.защ.}} = 3 \times 3,7 = 11,1 (\text{л/с}).$$

28. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{\text{об.}} = Q_{\text{ф.туш.}} + Q_{\text{ф.защ.}} = 3,7 + 11,1 = 14,8 (\text{л/с}).$$

Вывод: Фактически отделения 76 ПЧ, 69 ПСЧ, 75 ПСЧ, 11 ПСЧ обеспечат подачу 1 ствола РСК-50 и 3 стволов РСК-50 на защиту звеньями ГДЗС, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как звеньев ГДЗС достаточно и фактический расход огнетушащих средств больше общего требуемого на тушение и защиту расхода.

29. Проверяем обеспеченность объекта водой.

На территории объекта имеется 5 ПГ, установленных на кольцевом трубопроводе $\varnothing 200$. При напоре в водопроводе 40 м, максимальный расход воды в водопроводе составит 130 л/с. Следовательно, объект обеспечен водой для тушения возможного пожара, т.к. 130 л/с > 14,8 л/с.

30. Определяем требуемое количество пожарных автомобилей для подачи огнетушащих средств.

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{об.}} / (0,8 \times Q_{\text{н}}) = 14,8 / (0,8 \times 40) \approx 1 \text{ АЦ}$$

31. Определяем общий расход воды при ликвидации пожара и защите негорящих конструкций.

$$Q_{\text{общ}}^{\text{в}} = Q_{\text{ф.туш.}} \times 60 \times \tau_{\text{р}} \times K_{\text{з}} + Q_{\text{ф.защ.}} \times 3600 \times \tau_{\text{з}} = 3,7 \times 60 \times 20 \times 5 + 11,1 \times 3600 \times 3 = 122100 (\text{л}) \approx 123 \text{ м}^3$$

32. Определяем требуемое количество звеньев ГДЗС.

Тушение пожара – 1 звена ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений 1 этажа, возможная эвакуация людей, защита смежного помещения №90 западнее от актового зала – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

На защиту межэтажного перекрытия над местом пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений 1 этажа, возможная эвакуация людей, защита

внешней стены и окон с южной стороны от актового зала – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Организация дымоудаления, возможная эвакуация людей – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Резерв – 2 звена ГДЗС (6 чел.).

ИТОГО: 5 рабочих звеньев ГДЗС (15чел.) + 2 звена резерв (6 чел.)

$$N_{\text{ГДЗС}} = N_{\text{туш. ГДЗС}} + N_{\text{защ. ГДЗС}} + N_{\text{эвак. ГДЗС}} + N_{\text{дым. ГДЗС}} + N_{\text{рез. ГДЗС}} = 1 + 2 + 1 + 1 + 2 = 7 \text{ звеньев ГДЗС}$$

33. Определяем требуемую численность личного состава.

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{т ст}} \times 3 + N_{\text{з ст}} \times 3 + N_{\text{эвак. ГДЗС}} + N_{\text{дым ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{рез ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{м}} + N_{\text{л}} + N_{\text{пб}} + N_{\text{св}} =$$

$$= 1 \times 3 + 2 \times 3 + 1 \times 3 + 1 \times 3 + 2 \times 3 + 1 + 1 + 5 + 3 = 31 \text{ (чел.)}$$

34. Определяем требуемое количество пожарных отделений основного назначения.

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 31 / 4 \approx 8 \text{ отделений}$$

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны представлена в таблице 9

Таблица 9 -Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Вариант №2

Время от начала развития пожара мин.	Возможная обстановка пожара	Отр. л/с	Введено приборов на тушение и защиту				Qф. л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+5,3	К моменту введения первых стволов, пожар распространится до	14,8	1	-	-	-	3,7	Администрация обеспечивает встречу прибывающих пожарных и аварийно-спасательных автомобилей и беспрепятственный

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>$S_{п} = 41 \text{ м}^2$, $S_{т} = 40,8 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыло отделение 76 ПЧ на АЦ, по внешним признакам идет дым с актового зала. Эвакуация персонала проведена администрацией объекта.</p>							<p>проезд на территорию. Доводит до РТП-1 информацию о случившемся, принятые меры, вручают допуск об отключении электричества. Представитель администрации работает в штабе до ликвидации пожара. РТП-1 НК 76 ПЧ подтверждает Вызов №2, дополнительно к месту вызывает скорую помощь, наряды полиции, организует разведку и возможную эвакуацию людей, ставит задачу отделениям: «АЦ установить напротив входа в участок ремонта с юго-западной стороны, организовать звено ГДЗС, подать ст. РСК-50 на тушение актового зала с восточного направления» (далее УТ-1). По окончании воды, рабочую линию переключить на разветвление 69 ПСЧ.</p>
Ч+5,5	<p>На пожар прибыло отделение 69 ПСЧ на АЦ. $S_{п} = 42,7 \text{ м}^2$. $S_{т} = 42,3 \text{ м}^2$.</p>	14,8	2	-	-	-	7,4	<p>РТП-1 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 69 ПСЧ установить на ПГ №3 в 15 м от колледжа с северо –восточной стороны, проложить магистральную линию ко входу, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую</p>

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								линию через вход и подать ст. РСК-50 на защиту путей эвакуации и защиту смежного помещения №90» (далее УТ-1).
Ч+7,4	На пожар прибыло отделение 75 ПСЧ на АЦ. $S_{п} = 51,3 \text{ м}^2$. $S_{т} = 50,2 \text{ м}^2$. Площадь пожара увеличивается.	14,8	3	-	-	-	11,1	РТП-1 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 75 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию через разветвление 69 ПСЧ подать ст. РСК-50 на защиту внешней стены и окон с южной стороны от актового зала» (далее УТ-2).
Ч+7,5	К месту прибывает СПТ (РТП-2). Горит актовый зал, $S_{п} \approx 53,1 \text{ м}^2$. В актовом зале задымление. На пожар прибыли отделения 11 ПСЧ на АЦ и АЛ. $S_{п} = 53,1 \text{ м}^2$. $S_{т} = 51,8 \text{ м}^2$.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 докладывает на ЦППС о прибытии, принимает руководство тушения пожара на себя, проводит разведку. По результатам разведки и полученных данных от РТП-1 и от администрации, подтверждает «Вызов №2». РТП-2 создаёт оперативный штаб, назначает начальника штаба (НШ), организует 3 участка тушения: по тушению – УТ-1, по защите смежных помещений и кровли, проверки помещений на возможное наличие людей и их эвакуацию – УТ-2, а также организацию дымоудаления – УТ-3. НШ назначает

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>должностных лиц оперативного штаба, назначает начальников участков тушения, организует работу штаба, ведёт учёт сил и средств, передаёт информацию на ЦППС.</p> <p>Начальник тыла (НТ) проводит расстановку пожарной техники, создаёт резерв пожарной и аварийно-спасательной техники, проводит разведку водоисточников.</p> <p>РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЛ 11 ПСЧ установить с восточной стороны колледжа».</p> <p>«АЦ 11 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 69 ПСЧ и подать ст. РСК-50 через АЛ 11 ПСЧ на защиту кровли» (УТ-2).</p>
Ч+7,5	На месте пожара объявляется локализация.	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>РТП-2 передаёт на ЦППС: «Локализация. Силы и средства следуют к месту, на месте пожара проводят проверку этажей здания на наличие людей, при необходимости их эвакуацию, проливку/разборку конструкций до полной ликвидации».</p>

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+16,8	На пожар прибыли отделения 86 ПСЧ на АЦ, АЛ и АГ. $S_{п} = 53,1 \text{ м}^2$. $S_{т} = 51,8 \text{ м}^2$.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АГ 86 ПСЧ установить с восточной стороны колледжа, организовать звено ГДЗС, установить два дымососа для организации дымоудаления, проверить помещения 1 этажа колледжа на возможное наличие людей, провести их эвакуацию» (УТ-3). «АЦ 86 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для организации резерва». «АЛ 86 ПСЧ установить в резерв».
Ч+19,8	На пожар прибыло отделение 70 ПСЧ на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 70 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для организации резерва».
Ч+20,8	На пожар прибыли 2 экипажа Службы спасения.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу Службе спасения: «Л/с службы спасения поступить в распоряжение НТ».
Ч+22,4	На пожар прибыло отделение 146 ПЧ на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 146 ПЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для организации резерва».

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+32,2	На пожар прибыло отделение 13 ПСЧ на АЦ.	14,8	4	-	-	-	14,8	РТП-2 ставит задачу отделению 13 ПСЧ: «АЦ 13 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС для возможной смены работающих звеньев».
Ч+33	На месте пожара объявляется полная ликвидация.	-	-	-	-	-	-	РТП-2 передаёт на ЦППС: «Ликвидация».

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливаются следующие требования охраны труда и техники безопасности[10].

Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее соответственно - Правила, ФПС) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при выполнении личным составом ФПС служебных обязанностей.

При несении службы в дежурных караулах (сменах) личный состав подразделений ФПС руководствуется требованиями Правил.

При заступлении на дежурство начальник дежурного караула (смены) обеспечивает проверку состояния:

- а) специальной защитной одежды пожарных и снаряжения;
- б) средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- в) пожарных автомобилей;
- г) аптечек первой помощи на пожарных автомобилях и в подразделении ФПС;
- д) уплотнений ворот гаража (в холодное время) и исправность их замыкателей;
- е) путей движения личного состава дежурного караула (смены) по сигналу тревоги (на отсутствие препятствий);
- ж) средств связи;
- з) служебных помещений и территории.

При несении службы на постах и в дозорах на охраняемых объектах личный состав подразделения ФПС соблюдает правила по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом

Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы»[10] 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.

Личный состав дежурного караула (смены), прибывший к месту вызова, выходит из пожарного автомобиля только по распоряжению командира отделения или старшего должностного лица, прибывшего во главе дежурного караула (смены), после полной остановки пожарного автомобиля.

При ведении действий по тушению пожара и проведении аварийно-спасательных и специальных работ в части, касающейся соблюдения требований правил по охране труда, личный состав подразделений ФПС:

а) знает и контролирует допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара и заражения аварийно-опасными химическими и радиоактивными веществами;

б) проводит проверку средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

в) знает сигналы оповещения об опасности;

г) применяет страхующие средства, исключая падение личного состава подразделений ФПС при работе на высоте;

д) не заходит без уточнения значений концентрации паров аварийно химически опасных веществ и уровня радиационного заражения.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Организация занятий с личным составом караула устанавливается согласно Программе подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России[11].

Подготовка личного состава дежурных смен – это целенаправленная деятельность должностных лиц органа управления, подразделения ГПС по обучению личного состава ГПС в период дежурства, проведению в плановом порядке системы мероприятий в целях обеспечения постоянной готовности дежурных смен, успешного выполнения служебных, производственных задач и функциональных обязанностей.

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

Для организации и проведения занятий с личным составом в каждом подразделении должен быть оборудован учебный класс, а также предусмотрены помещения, здания и сооружения в соответствии с Нормами проектирования объектов пожарной охраны.

Личный состав подразделений ГПС, имеющий на вооружении СИЗОД, обязан проходить тренировки в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере) под непосредственным руководством начальника подразделения (заместителя начальника подразделения) ГПС, на свежем воздухе под руководством начальника дежурной смены.

Отработка нормативов по пожарно-строевой подготовке проводится согласно расписанию в часы плановых занятий и в зависимости от распорядка дня, но не реже одного раза в течение двух дежурных суток.

Подготовка личного состава дежурных смен специальных подразделений ГПС, региональных специализированных отрядов и специализированных пожарных частей по тушению крупных пожаров, пожарных судов, подразделений, обеспечивающих службу вахтовым методом и охрану АЭС, организуется и проводится в порядке, определяемом

настоящей Программой. Документы по планированию подготовки личного состава дежурных смен должны учитывать функции, цели и задачи, возложенные на указанные подразделения, а также требования нормативных актов (правил) соответствующих федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения пожарной безопасности зон обслуживания и охраняемых.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Согласно Письму МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров»[12].

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 (далее - действия по тушению пожаров) разрабатываются документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара (далее - ПТП) и карточки тушения пожара (далее - КТП).

КТП предназначены для:

- обеспечения руководителя тушения пожара (далее - РТП) информацией об оперативно-тактической характеристике объекта;
- предварительного прогнозирования возможной обстановки на пожаре;
- планирования основных действий по тушению пожаров;
- повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров.

8 Организация проведения испытания пожарной технике и вооружение с оформлением документации

Согласно Приказу Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы»[10].

Пожарная техника, оборудование и снаряжение, состоящие на вооружении пожарных подразделений, должны обеспечивать безопасную работу и отвечать требованиям соответствующих ГОСТов и технических условий. Эксплуатация неисправной или не отвечающей условиям безопасности пожарной техники, оборудования или снаряжения запрещается.

Исправность пожарной техники и снаряжения определяется наружным осмотром и испытаниями. Наружный осмотр производится ежедневно при заступлении на дежурство и после каждой работы с пожарной техникой лицами, за которыми она закреплена по табелю. Все предметы пожарного оборудования, подлежащие испытанию, должны иметь инвентарный номер. Пожарное оборудование и снаряжение испытывают перед вводом их в боевой расчет (в эксплуатацию) и периодически в процессе эксплуатации. Порядок и сроки испытаний изложены в технических условиях и инструкциях по эксплуатации на соответствующее оборудование и снаряжение. Результаты испытаний должны регистрироваться в "Журнале испытания пожарно-технического вооружения".

Испытание пожарного оборудования производят перед постановкой в расчет и периодически в процессе эксплуатации в следующей периодичности:

Веревка пожарная спасательная - один раз в шесть месяцев, а также перед каждым использованием на пожаре и на занятиях и после применения;

Дымососы - в сроки, установленные в технических паспортах на эти изделия;

Для испытания пожарного оборудования, спасательных устройств и снаряжения используют специальные стенды, гидрокамеры и приспособления, обеспечивающие создание нагрузок на испытываемые объекты в целях определения их технического состояния. Создание испытательных нагрузок осуществляют воспроизведением реальных эксплуатационных воздействий (механических, электрических, гидравлических и др.) или их имитацией.

Колонка пожарная:

Колонки пожарные испытываются не менее одного раза в год. Испытания на герметичность проводятся гидравлическим давлением 1,0 МПа (10 кгс/см²) в течение 3 мин. При этом не допускается просачивание воды более 20 капель в минуту в местах прилегания клапанов и течь через прокладочные соединения и сальниковые набивки;

Разветвления пожарные:

Разветвления испытываются не менее одного раза в год. Испытания на прочность материала и герметичность проводятся гидравлическим давлением: для РТ-70 1,8 МПа (18 кгс/см²), для РТ-80 1,5 МПа (15 кгс/см²), для РЧ-150 1,2 МПа (12 кгс/см²). При этом не допускаются появление следов воды в виде капель на наружной поверхности разветвлений и течь через прокладочные соединения и сальниковые набивки;

Ствол ручной пожарный комбинированный РСК-50:

Стволы испытываются не менее одного раза в год. Испытание на герметичность проводят гидравлическим давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²). При этом не допускается просачивание воды через перекрывное устройство более 20 капель в минуту;

Стволы-распылители ручные пожарные:

Стволы испытываются не менее одного раза в год. Испытание на герметичность проводят гидравлическим давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²). При этом не допускается просачивание воды через запорное устройство более 25 капель в минуту.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Наиболее распространенными чрезвычайными ситуациями является пожар, который возникает в результате антропогенного воздействия. При пожаре образуется большое количество токсичных и вредных продуктов горения, которые загрязняют окружающую среду и пагубно влияют на человека. Согласно статистике в продуктах горения содержится 50 – 150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие.

Кроме того, на загрязнение окружающей среды влияют огнетушащие вещества, которые используются во время тушения пожара.

Во время пожара выделяется большое количество дыма, который вредно воздействует на глаза и органы дыхания человека, а так же делает воздух непрозрачным.

Наибольшую опасность представляют дымовые газы, в состав которых входят азот N_2 , углекислый газ CO_2 , кислород O , оксид углерода CO , оксиды азота NO_x , диоксид серы SO_2 , несгораемые углеводороды CH , синильная кислота HCN и другие токсичные вещества, которые даже в малых концентрациях приводят к смерти.

При пожарах негативное воздействие на окружающую среду оказывает повышенная температура, которая может достичь 800 – 1500 °С. Высокая температура приводит к гибели растений и живых организмов.

При пожаре на окружающую среду оказывает не малое влияние:

- пламя;
- обрушение оборудования, коммуникаций, конструкций здания;
- повышенная температура окружающей среды;
- задымленность;
- пониженная концентрация кислорода.

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасностью

Составим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования».

Таблица 10 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования». на 2016 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
1	2	3	4
Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник директора	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца	
Организация разработки и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности – установка автоматической установки тушения пожара	Инженер по охране труда	-	
Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Инженер по охране труда	В соответствии с программой профподготовки	
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальники подразделений (участков работы, объектов)	Ежемесячно в первую среду месяца	
Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно	
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Помощник директора	Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Главный бухгалтер	Постоянно	
Организация материального обеспечения пожарной безопасности	Заместитель директора по материальному	Постоянно	

Рассчитаем интегральный экономический эффект от автоматической установки тушения пожаров (далее – АУПТ).

Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Тольяттинский техникум технического и художественного образования» Предметом деятельности учреждения является образовательная, культурно-досуговая, творческая, просветительская деятельность. Здание включает в себя 4 этажа. Общая площадь составляет 11778,6 м². Здание отвечает требованиям класс функциональной пожарной опасности – Ф4.1.

Горючая загрузка в анализируемом помещении состоит из: книг, канцелярских принадлежностей, мебели, электронных материалов.

Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 15 мин, перекрытия – мембранные плиты с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

В соответствии с нормативными требованиями в здании предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- первичные средства пожаротушения и внутренний противопожарный водопровод;
- автоматическая пожарная сигнализация;
- оповещение о пожаре;
- объемно-планировочные и технические решения, для быстрой и безопасной эвакуации людей и автомобилей и другой техники находящейся на территории ГАОУ СПО.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:
 - система автоматической пожарной сигнализации находится в исправном состоянии;
 - применяются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью;
2. На объекте смонтирована система автоматического пожаротушения.

Таблица 11 – Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	80 000
Стоимость оборудования	600 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	680 000

Таблица 12 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	11778,6	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	105 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	35000	350064,23
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	6	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	5,1
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,82	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,89	

Продолжение таблицы 12

Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	рз	0,91	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,56	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,68	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	1,0	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	9	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	600000
Норма амортизационных отчислений	%	Н _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1100
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	к _{тзср}	-	1,1
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _р	-	0,86
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,13
Коэффициент использования установленной мощности	-	к _{им}	-	30

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации подразделение пожарной охраны прибывает к месту пожара в течение 9 минут. Будем принимать, что развитие пожара будет происходить в пределах одного помещения объекта. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{пож} = n \left(v_{л} B_{св.г} \right)^2 = 3,14 (1,0 \times 9)^2 = 254,3 \text{ м}^2; \quad (10.1)$$

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:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

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:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{нож} (1+k)p_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{нож} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (10.4)$$

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 11778,6 \times 105000 \times 4 (1 + 1,68) \times 0,82 = 33701,8$ руб/год;

$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 11778,6 \times (105000 \times 254,3 + 35000) \times 0,56 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,82) \times 0,91 = 235514,4$ руб/год.

Для 2-го варианта:

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3); \quad (10.5)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{нож} (1+k)p_1; \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{нож}^* (1+k)(1-p_1)p_3; \quad (10.7)$$

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 11778,6 \times 105000 \times 4 (1 + 1,68) \times 0,82 = 33701,8$ руб/год;

$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 11778,6 \times 105000 \times 5,1 \times (1 + 1,68) \times (1 - 0,82) \times 0,91 = 8583,4$ руб/год.

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной

сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 33701,8 + 235514,4 = 269216,2 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 33701,8 + 8583,4 = 42285,2 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1);$$

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}; \quad (10.9)$$

$$C_2 = 6000 + 72600 + 2,68 = 78602,68 \text{ руб}.$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100; \quad (10.10)$$

$$C_{ам} = 600000 \times 1\% / 100 = 6000 \text{ руб}.$$

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 ($k_{тр.з.с.} = 1,1$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с.}; \quad (10.11)$$

$$C_{о.в} = 60 \times 1200 \times 1,1 = 72600 \text{ руб}.$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м};$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,13 \times 0,86 \times 30 = 2,68 \text{ руб}. \quad (10.12)$$

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:

Таблица 16 – Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П1)- М(П2)	C_2-C_1	D	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	226 931	78 602,68	0,91	134 978,8	600 000	-465 021,2
2	226 931	78 602,68	0,83	123 112,5	-	123 112,5
3	226 931	78 602,68	0,75	111 246,24	-	111 246,24
4	226 931	78 602,68	0,68	100 863,3	-	100 863,3
5	226 931	78 602,68	0,62	91 963,56	-	91 963,56
6	226 931	78 602,68	0,56	83 063,86	-	83 063,86
7	226 931	78 602,68	0,51	75 647,44	-	75 647,44
8	226 931	78 602,68	0,47	69 714,31	-	69 714,31
9	226 931	78 602,68	0,42	62 297,89	-	62 297,89
10	226 931	78 602,68	0,39	57 848,04	-	57 848,04
11	226 931	78 602,68	0,35	51 914,91	-	51 914,91
12	226 931	78 602,68	0,32	47 465,06	-	47 465,06
13	226 931	78 602,68	0,29	43 015,21	-	43 015,21
14	226 931	78 602,68	0,26	38 565,36	-	38 565,36
15	226 931	78 602,68	0,24	35 598,8	-	35 598,8
16	226 931	78 602,68	0,22	32 632,23	-	32 632,23
17	226 931	78 602,68	0,20	29 665,66	-	29 665,66
18	226 931	78 602,68	0,18	26 699,1	-	26 699,1
19	226 931	78 602,68	0,16	23 732,53	-	23 732,53
20	226 931	78 602,68	0,15	22 249,25	-	22 249,25

Интегральный экономический эффект составит 662 274 руб. Установка АУПТ в ГАОУ СПО "Тольяттинский техникум технического и художественного образования" целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно статистике, можно сделать вывод, что немало пожаров произошло в образовательных учреждениях, которые причиняют большой материальный ущерб и угрозу здоровью и жизни людей.

В моей выпускной квалификационной работе было рассмотрено здание учебного заведения ГАОУ СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования». План тушения пожара на данный объект не был создан, следовательно, в целях обеспечения готовности персонала объекта, а также подразделений пожарной охраны к действию по тушению возможного пожара был разработан документ предварительного планирования действий по тушению наиболее опасных пожаров на данном объекте.

Наличие, плана тушения пожара в пожарной охране способствует быстрому реагированию подразделений, увеличению готовности пожарных, которые участвуют в тушение пожара и проведении аварийно – спасательных работ. Поэтому сделанная мною бакалаврская работа является актуальной.

В ходе работы был произведен расчет сил и средств по двум вариантам, в результате, которого сделан вывод, что сил и средств первого прибывшего подразделения (76-ПСЧ) не достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ. Требуется привлечение сил и средств по рангу пожара №2.

Проведенный расчет экономической эффективности, также показал целесообразность внедрению АУПТ. Интегральный экономический эффект мероприятия составил 662 274 руб.

Целью выпускной квалификационной работы была разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГАОУС СПО «Тольяттинский техникум технического и художественного образования» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара – была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.

2. Приказ МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Последнее обновление 22.06.2010

3. Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.

4. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015

5. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

6. Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

7. СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система

«КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
– Последнее обновление 09.12.2010

8. Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

9. Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

10. Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

11. Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

12. Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

13. СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

14. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] /

Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002

15. Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Текст] / Я.С. Повзик, А.С. Даниленко – М. : ВИПТШ МВД СССР, 1984. – 480 с.

16. Rohde, D. The association between smoke alarm presence and injury and death rates: A systematic review and meta-analysis [Text] / D. Rohde, J. Corcoran, M. Sydesb, A. Higginsonb // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2016. – Vol. 81. – PP. 58 – 63.

17. Tancogne – Dejeana, M. Fire risk perception and building evacuation by vulnerable persons: Points of view of laypersons, fire victims and experts [Text] / M. Tancogne – Dejeana, P. Laclemece // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2016. – Vol. 80. – PP. 9 – 19.

18. Sean Thomas McKenna., Terence Richard Hull. The fire toxicity of polyurethane foams [Text] / Sean Thomas McKenna. Terence Richard Hull.// Fire Science Reviews. – CrossMark, 2016. – № 3. - PP. 55-64.

19. Huiju Park., Juyeon Park., Shu-Hwa Lin., Lynn M Boorady. Assessment of Firefighters' needs for personal [Text] / Huiju Park., Juyeon Park., Shu-Hwa Lin., Lynn M Boorady. // Fashion and Textiles Journal. – Springer, 2014. – № 1. - PP. 30-38.

20. Russo, S. Masonry exposed to high temperatures: Mechanical behavior and properties – An overview [Text] / S. Russo, F. Sciarretta // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 55 – PP. 69 – 86.