

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 Сорокин Виктор Петрович

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ОА НО «Волжский университет им. В.Н.Татищева» 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-схема расположения объекта ОА НО "Волжский университет им. В.Н.Татищева".

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

3. Поэтажная планировка 1 этажа.

4. Поэтажная планировка 6 этажа.

5. Расстановка сил и средств. Вариант – 1.

6. Расстановка сил и средств. Вариант – 2.

7. Структурная схема проведения специальной оценки условий труда.

8. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

9. Расчет денежных потоков.

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров

7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Р.В. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.П. Сорокин

(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

Студент Сорокин Виктор Петрович

Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ОА НО «Волжский университет им. В.Н.Татищева» 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	12.04.16	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	14.04.16- 15.04.16	20.04.16	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных	15.04.16- 18.04.16	24.04.16	Выполнено	

подразделений				
4. Организация проведения спасательных работ	18.04.16- 20.04.16	02.05.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	21.04.16- 02.05.16	08.05.16	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	03.05.16- 06.05.16	14.05.16	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	07.05.16- 13.05.16	21.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	14.05.16- 17.05.16	25.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	18.05.16- 23.05.16	28.05.16	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	24.05.16- 27.05.16	01.06.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 30.05.16	02.06.16	Выполнено	
Список использованных источников	31.05.16- 1.06.16	11.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Р.В. Чугунов

(И.О. Фамилия)

В.П. Сорокин

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ОА НО «Волжский университет им. В.Н.Татищева» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Представлено к просмотру:

Пояснительная записка на « 63 » листах, из них приложения(чертежи) на «15» листах.

В выпускной квалификационной работе дана характеристика ОА НО «Волжский университет им. В.Н.Татищева», расположенного по адресу Самарская область, г.Тольятти, улица Белорусская ба. Рассмотрена необходимость разработки оперативного плана тушения пожара. Произведен расчет сил и средств для локализации пожаров по двум вариантам его развития. Проведен экономический расчет внедрения беспроводной системы система автоматического пожаротушения в высшем учебном заведении.

Сделаны выводы и даны предложения по тушению возможного пожара в ОА НО «Волжский университет им. В.Н.Татищева».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	10
1.1 Общие сведения об объекте.....	11
1.2 Данные о горючей загрузке, системы противопожарной защиты.....	12
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	12
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентилиации.....	13
2 Прогноз развития пожара.....	14
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	14
2.2 Возможные пути распространения.....	15
2.3 Возможные места обрушений.....	15
2.4 Возможные зоны задымления.....	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	17
4 Организация проведения спасательных работ.....	19
5 Средства и способы тушения пожара.....	21
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	41
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	44
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	45
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	46
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	49
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	51
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	53
11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
12 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день больше количество пожаров случаются на объектах с массовым пребыванием людей. Эти объекты часто характеризуются большим количеством горючих материалов, которые благоприятствуют распространению огня и задымления помещений. Особую трудность представляют собой объект заполненный людьми, так как массовая паника может негативно повлиять на действие боевых подразделений пожарных и так же на развитие пожара в целом. При тушении объекта с массовым пребыванием людей в первую очередь стволы подаются на защиту эвакуационных путей, лестничных клеток и проходов наружу, чтобы обеспечить скорую эвакуацию людей, а также препятствует обрушению эвакуационных путей и лестничных конструкций.

За последние пять лет в нашей стране количество пожаров сократилось на четверть, а число погибших уменьшилось на треть. Эти данные несомненно радуют глаз. Такую положительную тенденция отмечает МЧС России. Важно отметить, что обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейшей функции государства. В первую очередь необходимо обеспечивать безопасность людей, ставя человеческую жизнь превыше всего. Чтобы обеспечить сохранность жизни человека, нужно следовать ряду требований по пожарной безопасности установленных законодательством Российской Федерации.

Задачи, которые необходимо решить в выпускной квалификационной работе:

Максимально минимизировать риск возникновения и развития возможных пожаров на объектах с массовым пребыванием людей;

Указать на основополагающие закономерности и факторы возникновения пожара и развития пожара в образовательных учреждениях;

Разработать оперативно - тактические мероприятия по локализации и устранению пожара;

Создать примерную картину распространения пламени;

Определить экономическую эффективность от нашего плана.

Основопологающей целью выпускной квалификационной работы является поиск и анализ наихудшего очагов развития и распространения пламени, определяемых в результате комплексного расчета различных видов показателей, выявляя радиуса и площади поражения от возможного возгорания, а также предоставить независимую оценку объекту с учетом разрушения опорных конструкций здания и сооружения.

1 Оперативно–тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Объект расположен в центральном районе г.о.Тольятти, до ближайшего подразделения 3,8 км.

На территорию объекта имеется один въезд. Объект огорожен металлическим забором.

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования «Волжский университет имени В.Н. Татищева». Здание шестиэтажное имеет 3 степень огнестойкости. Стены кирпичные отштукатуренные. Фасад здания облицован сайдингом. Перегородки, межэтажного перекрытия и чердачные перекрытия деревянные . Отопление центральное, водяное. Освещение электрическое. Присутствует приточно-вытяжная вентиляция.

Общая площадь здания составляет 6069 м².

Периметр здания 170м.

На объекте имеется подвальный этаж, в котором расположены следующие помещения: подсобные помещения, складские помещения, тепловые узлы, эл. щитовая, буфет.

На 1-ом этаже расположены следующие помещения: вахта, гардероб, учебные аудитории, подсобные кабинеты, санитарные узлы, складские помещения, гараж.

На 2-ом этаже расположены следующие помещения: учебные аудитории, преподавательские, спорт зал, раздевалки, санитарные узлы.

На 3-ем этаже расположены следующие помещения: учебные аудитории, трибуна, 2-ой уровень второго этажа(спорт зал) , санитарные узлы.

На 4-ом этаже расположены следующие помещения: учебные аудитории, вентиляционная камера, санитарные узлы.

На 5-ом этаже расположены следующие помещения: учебные аудитории, 2-й уровень четвертого этажа, санитарные узлы.

На 6-ом этаже расположены следующие помещения: учебные аудитории, санитарные узлы.

Приведенная горячая загрузка помещений: 50 кг/ м²;

Опасные производства: нет;

Аварийно химически опасные вещества: нет.

Таблица 1.1 - Строительные конструкции с пределами огнестойкости

Несущие элементы (стены)	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI 45
Элементы бесчердачных покрытий: - настилы	RE 15
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 90 R 60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

Здание расположено в районе многоэтажной городской застройки (3-5 этажные дома). Фасад здания выходит на главный корпус университета ТГУ

Территория учреждения граничит:

С боковой правой стороны ОАНО ВПО «ВУиТ» (со стороны улицы Ушакова) расположен 2х этажный садик на расстоянии 10 метров. С тыльной стороны здания расположен гараж (28х12х4 длина-ширина-высота в метрах), расстояние от института до гаража – 5 метров. С боковой левой стороны (со стороны ул. Белорусской) на расстоянии 17 метров расположено 5-ти этажное жилое здание .

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

В настоящее время в учреждении шестидневная рабочая неделя с 08:00 до 21:00, воскресенье выходной.

Численность студентов в рабочее время составляет до 90 человек, численность рабочих до 40 человек. Максимально возможное количество людей одновременно находящихся в здании до 250 человек. Численность посетителей составляет до 10 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.

Пожарной сигнализацией оборудованы все помещения здания и коридоры, за исключением санитарных узлов и лестничных клеток. Пожарная сигнализация оборудована путем включения в шлейф последовательно соединенных дымовых пожарных извещателей. В качестве дымовых используются извещатели модели ИП 212-41М, реагирующие на дым. На потолках установлены автоматические пожарные извещатели контролируемых помещений. На путях эвакуации установлены ручные пожарные извещатели.

Оповещение в случае пожара производится при помощи системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3 типа

Системы централизованного газоснабжения в здании нет. Газовые баллоны не используются. Технологических процессов с наличием взрывопожароопасных производств в корпусах не производится. Наличие помещений с радиоактивными, химическими веществами, веществами вступающих в реакцию с водой отсутствуют.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Водоснабжение зданий осуществляется ООО «Волжские коммунальные системы» (г.о. Тольятти, бульвар 50 лет Октября 50 тел.: 8 (8482) 81-78-36), договор № 0088 от 10.05.2013 года.

Ввод водопровода осуществляется через водомерный узел в подвальном помещении. Износ труб, запорной арматуры системы водоснабжения и канализации здания составляет 40 %.

Таблица 1.2 - Наружное водоснабжение

Расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до здания (м)	Q Сети л/сек
ПГ-323 с восточной стороны	150 мм; кольцевой	4	65	130
ПГ-324 с северо - восточной стороны	150 мм; кольцевой	4	100	130

Таблица 1.3 - Внутреннее водоснабжение

Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
17	---	нет	Огнетушители-60шт

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение: здания осуществляется ОАО «Самараэнерго» (г.о. Тольятти, б-р 50 лет Октября 50, тел.: 8 (8482) 46-72-94), договор № 05-1802Э от 01.02.2013 года.

Электроснабжение осуществляется от трансформаторных подстанций: Ленинградская 16 ТП 40а, Беларусская 6а ТП 23, Советская 74а ТП 16

Отключение электроэнергии производит электрик, ночью — аварийная бригада через диспетчера ОАО «Электросеть» тел 30-96-05

Мощность – 60 кВт;

Напряжение – 380 В;

Категория электроснабжения – III;

Внутреннее электроснабжение – 2-х проводное

Теплоснабжение: централизованное.

Вентиляция: приточно-вытяжная вентиляция.

Вентиляция в здании с естественным и механическим побуждением.

Естественная осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием столовой установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В2; класс химии – вытяжная, общеобменная – В5; вытяжная система – В1.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

На нашем объекте отсутствуют пожароопасные технологические процессы, поэтому возникновения пожара вероятней всего от замыкания электропроводки или неисправности электроприбора, из-за нарушения правил безопасности или не соблюдение правил пожарной безопасности, или из-за неосторожности и халатности людей. Исходя из оперативно-технической характеристики объекта, наиболее вероятным местом возникновения пожара являются:

(1 вариант развития пожара)

Возникновение пожара на 6-ом этаже в компьютерном классе из-за возможности распространении пламени в разных направлениях; горения дерева, пластмассы и бумаги сопровождается плотной задымленностью и высоким температурным режимом.

Компьютерный класс – горючая загрузка состоит из стульев, столов, оргтехники и компьютерного оборудования. Стены и перегородки кирпичные, имеющие предел огнестойкости не менее 45 минут. Деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут. По соседству находится аналогичное помещение с компьютерным классом, имеющие похожие характеристики помещения. Смежная аудитории имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 минут и деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут.

(2 вариант развития пожара)

Возникновении пожара в учебной аудитории на 1-ом этаже из-за возможного распространении пламени в разных направлениях; горения дерева и бумаги сопровождаются плотной задымленностью и высоким температурным режимом.

Учебная аудитория – горючая загрузка состоит из стеллажей с бумагами, стульев, столов. Стены и перегородки кирпичные, имеющие

предел огнестойкости не менее 45 минут. Деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут. По соседству находятся учебные аудитории с аналогичной начинкой. Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 минут и деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут. Горючая загрузка в коридоре отсутствует из-за наличие стен, покрашенные вододисперсионной краской.

2.2 Возможные пути распространения

Пожар в зданиях может распространиться по горючей отделке, через проемы перекрытий в местах прохода различных коммуникаций: водопровода или вентиляции. Через 10-15 минут активного горения огонь может распространиться через дверные проемы в смежные аудитории и перекидываться с одной аудитории на другую .

При возгорании описанном в первом варианте, огонь может перекинуться в смешную аудиторию по горючей отделке в коридоре и через дверные проемы смежных аудиторий.

При возгорании описанном во втором варианте огонь может распространиться через дверные проемы, а также вверх по лестничной клетке, а также через оконные проемы перейти в помещения расположенные этажом выше.

2.3 Возможные места обрушений

В местах длительного воздействия высокой температуры (от 2 часов и более)возможно обрушение перекрытий вышележащих этажей.

В местах длительного воздействию высокой температуры (от 2 часов и более)возможно обрушение лестничных проемов

Также возможно обрушении кровли в местах длительного воздействия высокой температуры пламени(от 2.5часов и более).

Аппараты и сосуды работающие под давлением отсутствуют, растекание веществ и материалов исключено.

2.4 Возможные зоны задымления

При возникновении пожара на первом этаже возможно задымление лестничных проемов и вышележащих этажей. При возникновении пожара на последнем этаже происходит задымление текущего этажа, в случае нарушения целостности оконных проемов возможно задымление и нижележащего этажа.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

В помещениях с наибольшим интенсивным излучением пламени или из-за воздействия конвективных потоков.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Каждый работник объекта обязан при обнаружении пожара или других признаков горения , задымления, повышения температурного режима , запаха гари обязан:

Незамедлительно сообщить о пожаре по телефону 01, 112 в пожарную охрану (при этом назвать адрес объекта, место возникновения пожара и свою фамилию);

В случае возникновения сбоя системы оповещения, работник университета обязан известить учащихся и людей находящихся в университете о пожаре или возгорании на объекте;

Поставить в известность администрацию объекта;

Подать сигнал пожарной тревоги , принять меры по устранению пожара, оповещению и эвакуации людей, сохранности материальных ценностей.

Своими силами и имеющими средствами принять меры по ликвидации пожара;

В случае необходимости вызвать скорую помощь;

Отключить электричество;

Организовать встречу пожарных подразделений;

3.1.2 Старшее должностное лицо прибывшее к месту пожара, обязано:

продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение посетителей и работников объекта;

организовать немедленную эвакуацию людей, используя для этого все имеющиеся силы и средства (установка оповещения людей о пожаре включается автоматически, все запасные/эвакуационные выходы открываются автоматически);

прекратить всю деятельность на объекте;

удалить всех работников и других лиц, не участвующих в тушении пожара и эвакуации материальных ценностей за пределы опасной зоны;

собрать всех работников, назначить, определить и указать задачи для каждого сотрудника;

обеспечить соблюдение требований пожарной безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказывать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу возгорания;

по прибытии пожарных подразделений проинформировать руководителя тушения пожара об эвакуации людей, об очаге возгорания, о мерах, принятых для его ликвидации, о присутствии 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.

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

Аварийно-спасательная служба на объекте отсутствует.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.

Техника и средств связи на объекте отсутствует.

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

Средства индивидуальной защиты на объекте отсутствуют.

Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно норм и правилам. Защита эвакуируемых людей возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД пожарной охраны, участвующей в тушении пожара.

4 Организация проведения спасательных работ

Эвакуация людей осуществляется обслуживающим персоналом и пожарными. Для эвакуации людей снаружи здания установлены ручные пожарные лестницы, а также использования автолестниц.

На данном объекте существуют 2 выхода, оба находятся на первом этаже.

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

Поиск пострадавших под обломками зданий и в задымленных помещениях;

Устранение завалов и спасение людей, находящимися под ними;

Подача кислорода в заваленные здания;

Оказания первой доврачебной помощи нуждающимся;

Организация эвакуации людей и материальных ценностей.

При проведении спасательных работ, необходимо соблюдать следующие требования:

Произвести разведку места происшествия и оценить обстановку;

Подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;

Отключить электричество;

Проводить поиск людей на сохранившихся частях объекта, в пустотах и на поверхности завалов.

План действий по спасению жизни и сохранению здоровья пострадавшего:

Применение средств индивидуальной защиты по необходимости;

Устранение воздействия угрожающих факторов(освобождение пострадавшего от действия электрического тока, извлечение утопающего из воды);

Экстренная оценка состояния здоровья пострадавшего(визуальный осмотр);

Обратиться за помощью к окружающим, а также вызвать скорую помощь;

Принять меры по устранению опасных признаков состояния здоровья человека(проведение реанимирующих мероприятий, остановка кровотечения);

Не оставлять пострадавшего без присмотра, следить за его состоянием и поддерживать жизненные функции его организма до прибытия медицинских работников.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим выполняется личным составом в порядке, установленном нормативными документами ГПС. С этой целью, при необходимости, могут применяться средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства первой медицинской помощи, а также иные, в том числе приспособленные, средства.

5 Средства и способы тушения пожара

Изучив обстановку на объекте, необходимо проанализировать возможные варианты развития пожара .

Вариант 1

Тушение очага возгорания в компьютерного класса из-за возможности замыкания электропроводки в распределительной коробке в углу помещения.

Возгорание произошло днем.

Характеристика помещения :

Компьютерный класс – горючая загрузка состоит из стульев, столов, оргтехники и компьютерного оборудования. Стены и перегородки кирпичные , имеющие предел огнестойкости не менее 45 минут. Деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут. По соседству находится аналогичное помещение с компьютерным классом, имеющие похожие характеристики помещении. Кабинет представляет собой помещение с размерами в плане 3х5 м. Горючая загрузка составляет 10кг/м². Смежная аудитории имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 минут и деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут.

Тушение пожаров в компьютерном классе осуществляется стволами РСК-50, которые подаются через служебные входы со стороны вестибюля. Студентов и персонал эвакуируют через лестничные клетки непосредственно наружу.

В первую очередь стволы подаются на защиту путей эвакуации. Рукавные линии и стволы вводят через главный вход или вестибюль .

При тушении пожара проводят вскрытие деревянных конструкций , чтобы не допустить распространения огня на покрытие. Для охлаждения покрытия используют стволы РСК-50. Для подачи стволов используют ярусы и балконы.

5.2 Средства и способы тушения пожара

Средство тушения вода и пенообразователь. Способы тушения-тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

5.3 Расчет сил и средств (вариант №1) для первого прибывшего подразделения

1 Определение времени свободного развития пожара

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}, \quad (5.1)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 5 + 3 = 10 \text{ мин},$$

где $T_{\text{дс}}$ - время от момента обнаружения до сообщения в пожарную часть;

$T_{\text{сб}}$ - время сбора и выезда по тревоге;

$T_{\text{сл}}$ - время следования;

$T_{\text{бр}}$ - время развертывания;

где $\tau_{\text{дс}} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 3.8}{45} = 5.067 \approx 5 \text{ мин}, \quad (5.2)$$

где $L = 3.8$ км - расстояние от ПЧ-70 до университета;

$V_{\text{сл}} = 45$ км/ч - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (ПЧ-70)

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1, \quad (5.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 10 = 5 \text{ м},$$

так как $T_{CB} \leq 10$ мин;

$V_{\text{л}} = 1$ м/мин - линейная скорость распространения огня;

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара

Исходя из конструктивных особенностей здания, тушения объекта будет проводиться по формуле прямоугольника, исходя из размерам площади помещения (3x5). Тушения будет проводиться по фронту с одной стороны и

глубина тушения ствола будет составлять 5м,следует, что одного ствола будет достаточно для ликвидации пламени.

$$S_{п}=axb, \quad (5.4)$$

$$S_{п}= 3 \times 5 = 15 \text{ м}^2,$$

где a= 3м это ширина аудитории, b=5 м длина аудитории;

$$S_{п}=S_{т}=15\text{м}^2, \quad (5.5)$$

4 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{См.Б}}, \quad (5.6)$$

$$N_{См.Б}^T = \frac{15 \times 0,1}{3,7} = 0,40 \approx 1 \text{ ствол РСК-50},$$

где $J_{Тр} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

где $q_{См.Б} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного ствола РСК-50;

5 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения справа от очага возгорания,

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения слева от очага возгорания,

1 ствол РСК-50 на защиту кровли,

1 ствол РСК-50 на защиту помещения снизу,

На тушение помещения подается 1 ствол РСК-50 .

Итого: подается 5 стволов РСК-50, из них 4 на защиту и 1 на ликвидацию пожара.

6 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара

1 звено за защиту коридора и помещения слева, и на эвакуацию людей,

1 звено на защиту коридора и помещения справа, и на эвакуацию людей,

1 звено на защиту кровли, и на эвакуацию людей,

1 звено на защиту помещения снизу, и на эвакуацию людей,

1 звено на тушение помещения.

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 5 этаже в западной сторону, 1 дымосос на вытяжку с западной стороны, и на эвакуацию людей,

Итого: 6 звеньев, 1 на тушение, 5 на защиту помещений и эвакуацию людей.

7 Определение фактического расхода воды или пенообразователя на тушение пожара

$$Q_{\phi} = N_{\text{См.Б}} \times q_{\text{См.Б}} = 5 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}, \quad (5.7)$$

8 Проверка обеспеченности объекта водой

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) тупикового водопровода диаметром 150 мм при напоре 4 атм составляет 110 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 18,5 \text{ л/с}; \quad (5.8)$$

Следовательно, наружный водопровод обеспечит требуемый расход воды.

Вывод: первое прибывшее подразделение ПЧ-70 в составе 1 АЦ подают ствол на защиту коридора и смежное помещение слева и занимаются эвакуацией людей. Одновременно с ПЧ-70 прибывает ПЧ-86 в составе 2 АЦ. 1 отделение подает ствол на защиту коридора и смежное помещение справа и занимаются эвакуацией людей. Водитель 1 отделения ставит АЦ на гидрант. 2 отделение подает ствол на защиту помещения снизу и занимается эвакуацией людей. Водитель 2 отделения занимается прокладкой магистральной линии. Введенных сил и средств будет недостаточно.

9 Проведем расчет на момент введения стволов ПЧ-13

$$T_{\text{ср1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 9,1}{45} = 11,64 \approx 12 \text{ мин}, \quad (5.9)$$

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сн1}} + T_{\text{бр}}, \quad (5.10)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 6 + 3 = 17 \text{ мин},$$

где $\tau_{\text{дс}} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сн1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сн}}} = \frac{60 \times 9,1}{45} = 11,64 \approx 12 \text{ мин}, \quad (5.11)$$

10 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (ПЧ-13)

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1, \quad (5.12)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 10 = 5 \text{ м},$$

так как $T_{CB} \leq 10$ мин;

где $V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин}$ - линейная скорость распространения огня.

11 Определение площади пожара и площади тушения пожара

Остается прежней, потому что подача стволов в коридор и на защиту смежных помещений ограничило распространение пламени и выхода его за пределы горячей аудитории.

$$S_{\text{п}} = a \times b, \quad (5.13)$$

$$S_{\text{п}} = 3 \times 5 = 15 \text{ м}^2,$$

Исходя из конструктивных особенностей здания, тушения объекта будет проводиться по формуле прямоугольника, исходя из размер площади помещения (3x5). Тушения будет проводиться по фронту с одной стороны и глубина тушения ствола будет составлять 5 м, следует, что одного ствола будет достаточно для ликвидации пламени.

12 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}, \quad (5.14)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{15 \times 0,1}{3,7} = 0,40 \approx 1 \text{ ствола РСК-50},$$

13 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения справа от очага возгорания;

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения слева от очага возгорания;

1 ствол РСК-50 на защиту кровли;

1 ствол РСК-50 на защиту помещения снизу;

На тушение помещения подается 1 ствол РСК-50;

Итого: подается 5 стволов РСК-50, из них 4 на защиту и 1 на ликвидацию пожара.

14 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара

1 звено за защиту коридора и помещения слева, и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту коридора и помещения справа, и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту кровли, и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту помещения снизу, и на эвакуацию людей;

1 звено на тушение помещения;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 5 этаже этаже в западной сторону, 1 дымосос на вытяжку с западной стороны, и га эвакуацию людей;

Итого: 6 звеньев, 1 на тушение, 5 на защиту помещений и эвакуацию людей.

15 Определение фактического расхода воды на тушение пожара

$$Q_{\phi} = N_{См.Б}^T \times q_{См.Б} = 5 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}, \quad (5.15)$$

16 Проверка обеспеченности объекта водой

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 150 мм при напоре 4 атм составляет 110 л/сек.

$$Q_{вод} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 18,5 \text{ л/с} , \quad (5.16)$$

Условие соблюдается, объект обеспечен водой.

17 Определение количества пожарных машин для подачи воды ствол РСК-50 от АЦ

$$N_{м} = Q_{\phi} / Q_{H} = 18,5 / 40 = 1 \text{ машина} , \quad (5.17)$$

где Q_{H} - водоотдача пожарного насоса.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{ПП} = 1шт = N_{м} = 1 \text{ машина} , \quad (5.18)$$

таким образом, можно использовать пожарный гидрант, расположенный на перекрестке ул.белорусская ул.родины с учетом подачи воды.

18 Определение требуемой численности личного состава

$$N_{Л/С} = N_{Спас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{См.Б}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_{М} + N_{Св} + N_{резерв}^{ГДЗС} , \quad (5.19)$$

где $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{См.Б}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями газодымозащитниками;

$N_{ПБ}$ - постовые пожарной безопасности газодымозащитниками;

$N_{М}$ - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$ - связные руководитель тушения пожара, нач. штаба, нач. тушения;

$$N_{Л/С} = 3 + 5 \cdot 3 + 6 + 1 + 3 + 6 = 34 \text{ чел.}$$

19 Определение требуемого количество отделений

$$N_{Ото} = \frac{N_{Л/С}}{4} = \frac{34}{4} = 8,5 \approx 9 \text{ отделений на АЦ} , \quad (5.20)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40.

Вывод: фактические подразделения обеспечат подачу 5стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 18,5 л/с, это достаточно для устранения пожара, так как фактический расход составляет 18,5 л/с равен общему требуемого на тушение и защиту.

Таблица 5.1 - Организация тушения пожара

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Q _ф л/с	Рекомендации РТП
1	2	3	4	5
Ч+0	Пожар возник в компьютерном классе на 6-ом этаже.	-	-	Администрация: - Оповещает учащихся и людей находящихся в здании, начинается эвакуация людей. - Принимает меры по ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112,101.
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=15м ² .	-	-	Администрация: - Организует открытие эвакуационных выходов; - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 70 ПЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.
Ч+5	Пожар в компьютерном классе на 6-ом этаже, горит мебель и компьютерная техника, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам здания. S _п = 15 м ² На пожар прибыли: - караул ПЧ-70 в составе 1 отделений на АЦ и ПЧ-86 в составе 2 отделений на АЦ и	22, 2	11, 1	1)ПЧ-70 в составе 1 АЦ: устанавливают АЦ-40 с восточной стороны здания, подают ствол за защиту коридора и помещения слева и занимаются эвакуацией людей, 2)ПЧ-86 в составе 2 АЦ и 1 АЛ: 1 отделение: АЦ-40 устанавливают на гидрант ПГ-324 с северо-восточной стороны здания, подают ствол за защиту коридора и помещения справа и занимаются эвакуацией людей 2 отделение : АЦ-40 устанавливают на гидрант ПГ-323 с восточной стороны здания , подают ствол за защиту помещения сверху и занимаются эвакуацией людей

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5
	1АГ-12.			3). Вызывают скорую мед. помощь.
Ч+12	<p>Пожар в компьютерном классе на 6-ом этаже, горит мебель и компьютерная техника, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания.</p> <p>$S_{пл} = 15 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыла ПЧ-13 в составе 2 АЦ и ПЧ-11 в составе 1 АЦ-40</p>	22, 2	22, 2	<p>1)ПЧ-11 в составе 1 АЦ: АЦ-40 устанавливаются в резерв с юго-восточной стороны здания, бросают ствол на защиту помещения снизу и занимаются эвакуацией людей эвакуацией людей.</p> <p>2)ПЧ-13 в составе 2 АЦ: 1 отделение: АЦ-40 устанавливаются в резерв с юго-восточной стороны здания, направляют ствол на тушении очага возгорания, 2 отделение : АЦ-40 устанавливаются в резерв с юго-восточной стороны здания, направляют ствол на тушении очага возгорания .</p> <p>3)Создается 3 участка тушения пожара (УТП): Тушения пожара в компьютерном классе, Эвакуацию людей и дымоудаление, Проверка людей в здании и эвакуации людей.</p> <p>4)Организовать работу по подсчету людей с привлечением администрации, 5)Организовать работу контрольно-пропускного пункта газодымозащитной службы (КПП), расположить с восточной стороны здания; 6)Произвести оцепление места пожара с привлечением правоохранительных органов и расположении их с восточной стороны здания в резерве.</p>
Ч+14	<p>Пожар в компьютерном классе на 6-ом этаже, горит мебель и компьютерная техника, на этаже здания плотное задымление.</p>	22, 2	22, 2	<p>1)МУ АСС: АСС-СА ставится в резерв с восточной стороны здания. устанавливаются дымосос АГ-12 в коридор на 1 этаже с западной стороны. Вытяжку устанавливают на лестничную клетку между 1 и 2 этажом западно-северно стороны .</p> <p>2)МУ АСС: АСС-ХЗА устанавливаются в резерв с восточной стороны здания,</p>

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5
	<p>$S_{п} = 15 \text{ м}^2$ На пожар прибыло 2 МУ АСС в составе 1 АСС-СА И 1 АСС-ХЗА и ПЧ-35 в составе 1 АЦ.</p>			<p>устанавливают дымосос АГ-12 в коридор на 3 этаже с западной стороны. Вытяжку устанавливают на лестничную клетку между 3 и 4 этажом западно-северно стороны. 3)ПЧ-35 в составе 1 АЦ: АЦ-40 устанавливают в резерв с юго-восточной стороны здания, Занимаются проверкой помещений на наличие людей, При необходимости организуют освещение на задымленных этажах.</p>
Ч+15	<p>Горение в компьютерном классе на 6-ом этаже прекращено. На пожар прибыла, оперативная группа Центрального района, подразделений ПЧ-70, 86,11,13,35 МУ АСС.</p>	22, 2	22, 2	<p>1)Прекращено распространение огня и устранена угроза людям. Созданы условия для ликвидации пожара. 2)Подготовить 3 звена ГДЗС для возможной замены работающих звеньев ГДЗС.</p>
Ч+20	<p>Локализация</p>	22, 2	22, 2	<p>РТП организует наблюдение за элементами здания, объявляет обход сил и средств, участвующих в тушении пожара. Организует сбор эвакуированных людей во дворе. При необходимости оказывает обогрев и помощь. Организует КПП ГДЗС по которым формируются резервные звенья из числа прибывших пожарных подразделений. Организует заправку баллонов ДАСВ воздухом на базе ГДЗС ПЧ-86. Прибывшие подразделения ПЧ-70, 86,11,13,35 МУ АСС определяют в резерв.</p>
Ч+30	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка помещений</p>	22, 2	22, 2	<p>РТП дает команду на сбор ПТВ и поэтапное возвращение подразделений в пункты постоянной дислокации.</p>

Вариант 2

Тушение очага возгорания в учебной аудитории из-за возможности замыкания электропроводки в распределительной коробке в углу помещения.

Возгорание произошло днем.

Характеристика помещения:

Учебная аудитория – горючая загрузка состоит из стульев, столов, оргтехники. Стены и перегородки кирпичные, имеющие предел огнестойкости не менее 45 минут. Деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут. По соседству находится аналогичные учебные аудитории, имеющие похожие характеристики помещений. Кабинет представляет собой помещение с размерами в плане 5x10 м. Горючая загрузка 10 кг/м². Смежная аудитория имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 минут и деревянные перекрытия с пределом огнестойкости не менее 30 минут.

Тушение пожаров в учебной аудитории осуществляется стволами РСК-50, которые подаются через служебные входы со стороны вестибюля. Студентов и персонал эвакуируют через лестничные клетки непосредственно наружу.

В первую очередь стволы подаются на защиту путей эвакуации. Рукавные линии и стволы вводят через главный вход или вестибюль.

При тушении пожара проводят скрывание деревянных конструкций, чтобы не допустить распространения огня на покрытие. Для охлаждения покрытия вводят стволы РСК-50. Для подачи стволов используют ярусы и балконы.

5.2 Средства и способы тушения пожара

Средство тушения вода. Способы тушения- тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

5.3 Расчет сил и средств (вариант №1) для первого прибывшего подразделения

1 Определение времени свободного развития пожара

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{csl} + T_{br}, \quad (5.21)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 5 + 3 = 10 \text{ мин},$$

$$T_{csl} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 3.8}{45} = 5.001 \approx 5 \text{ мин}, \quad (5.22)$$

где $L = 3.8 \text{ км}$ - расстояние от ПЧ-70 до университета;

$V_{cl} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (ПЧ-70)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1, \quad (5.23)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 10 = 5 \text{ м},$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$;

где $V_{л} = 1 \text{ м/мин}$ - линейная скорость распространения огня.

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара

Исходя из конструктивных особенностей здания, тушения объекта будет проводиться по угловой формуле, так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

Тушения будет проводиться по фронту с одной стороны и глубина тушения ствола будет составлять 5 м, двух стволов будет достаточно для ликвидации пламени.

$$S_{п} = 0,25 \times \pi \times S_{п}^2, \quad (5.25)$$

$$S_{п} = 3,14 \times 0,25 \times 5^2 = 19,625 \text{ м}^2,$$

$$S_{п} = S_{т} = 19,625 \text{ м}^2, \quad (5.26)$$

4 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tr}}{q_{Ст.Б}}, \quad (5.27)$$

$$N_{См.Б}^T = \frac{19,625 \times 0,1}{3,7} = 0,53 \approx 1 \text{ ствол РСК-50,}$$

где $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{См.Б} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного ствола РСК-50.

5 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения справа от очага возгорания;

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения слева от очага возгорания;

1 ствол РСК-50 на защиту помещения сверху;

1 ствол РСК-50 на защиту помещения снизу;

2 ствола РСК-50 подается на тушение ;

Итого: подается 6 стволов РСК-50, из них 4 на защиту и 2 на ликвидацию пожара.

6 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара

1 звено за защиту коридора и помещения слева и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту коридора и помещения справа и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту помещения сверху и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту помещения снизу и на эвакуацию людей;

1 звено на тушение помещения;

1 звено на тушение помещения;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 1 этаже в западной сторону
1 дымосос на вытяжку с западной стороны и на эвакуацию людей;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 3 этаже в западной сторону, 1 дымосос на вытяжку с западной стороны и на эвакуацию людей;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 5 этаже в западной сторону, 1 дымосос на вытяжку с западной стороны и на эвакуацию людей;

Итого: 8 звеньев , 2 на тушение , 6 на защиту помещений и эвакуацию людей.

7 Определение фактического расхода воды или пенообразователя на тушение пожара

$$Q_{\phi} = N_{См.Б} \times q_{См.Б} = 6 \times 3,7 = 22,2 \text{ л/с} , \quad (5.28)$$

8 Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) тупикового водопровода диаметром 150 мм при напоре 4 атм составляет 110 л/сек.

$$Q_{вод} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 22,2 \text{ л/с} , \quad (5.29)$$

Следовательно, наружный водопровод обеспечит требуемый расход воды.

Вывод: первое прибывшее подразделение ПЧ-70 в составе 1 АЦ подают ствол на защиту коридора и смежное помещение слева и занимаются эвакуацией людей. Одновременно с ПЧ-70 прибывает ПЧ-86 в составе 2 АЦ. 1 отделение подает ствол на защиту коридора и смежное помещение справа и занимаются эвакуацией людей. Водитель 1 отделения ставит АЦ на гидрант. 2 отделение подает ствол на защиту помещения снизу и занимается эвакуацией людей. Водитель 2 отделения занимается прокладкой магистральной линии. Введенных сил и средств будет недостаточно.

9Проведем расчет на момент введения стволов ПЧ-13

$$T_{сч1} = \frac{60 \times L}{V_{сч}} = \frac{60 \times 9,1}{45} = 11,64 \approx 12 \text{ мин} , \quad (5.30)$$

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{СВ} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сч1}} + T_{\text{бр}} , \quad (5.31)$$

$$T_{СВ} = 1 + 1 + 12 + 3 = 17 \text{ мин} ,$$

где $\tau_{\text{дс}} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{сч1} = \frac{60 \times L}{V_{сч}} = \frac{60 \times 9,1}{45} = 11,64 \approx 12 \text{ мин} , \quad (5.32)$$

где $L = 9,1\text{км}$ - расстояние от ПЧ-13 до университета;

$V_{сл} = 45\text{км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

10 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (ПЧ-13)

$$L = 0,5 \times V_{сл} \times T_1, \quad (5.33)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 10 = 5\text{м},$$

так как $T_{св} \leq 10\text{мин}$;

$V_{л} = 1\text{м/мин}$ - линейная скорость распространения огня.

11 Определение площади пожара и площади тушения пожара

Исходя из конструктивных особенностей здания, тушения объекта будет проводится по формуле прямоугольника, исходя из размером площади помещения (5×10). Тушения будет проводится по фронту с одной стороны и глубина тушения ствола будет составлять 5м, следует, что двух стволов будет достаточно для ликвидации пламени.

$$S_{п} = a \times b, \quad (5.34)$$

$$S_{п} = 5 \times 10 = 50 \text{ м}^2,$$

где a – это ширина помещения, а b -это длина помещения;

$$S_{п} = S_{т} = 50 \text{ м}^2, \quad (5.35)$$

12 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{Ст.Б}}, \quad (5.36)$$

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{50 \times 0,1}{3,7} = 1,37 \approx 2 \text{ ствола РСК-50},$$

13 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения справа от очага возгорания;

1 ствол РСК-50 подается на защиту коридора и помещения слева от очага возгорания;

1 ствол РСК-50 на защиту помещения сверху;

1 ствол РСК-50 на защиту помещения снизу;

2 ствола РСК-50 подается на тушение ;

Итого: подается 6 стволов РСК-50, из них 4 на защиту и 2 на ликвидацию пожара.

14 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара

1 звено за защиту коридора и помещения слева и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту коридора и помещения справа и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту помещения сверху и на эвакуацию людей;

1 звено на защиту помещения снизу и на эвакуацию людей;

1 звено на тушение помещения;

1 звено на тушение помещения;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 1 этаже в западной сторону
1 дымосос на вытяжку с западной стороны и на эвакуацию людей;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 3 этаже в западной сторону, 1 дымосос на вытяжку с западной стороны и на эвакуацию людей;

1 звено на установление дымососа АГ-12 на 5 этаже в западной сторону, 1 дымосос на вытяжку с западной стороны и на эвакуацию людей;

Итого: 8 звеньев , 2 на тушение , 6 на защиту помещений и эвакуацию людей.

15 Определение фактического расхода воды на тушение пожара

$$Q_{\phi} = N_{См.Б}^T \times q_{См.Б} = 6 \times 3,7 = 22,2 \text{ л/с} , \quad (5.37)$$

16 Проверка обеспеченности объекта водой

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 150 мм при напоре 4 атм составляет 110 л/сек.

$$Q_{вод} = 110 \text{ л/с} > Q_{\Phi} = 22,2 \text{ л/с}, \quad (5.38)$$

Условие соблюдается, объект обеспечен водой.

17 Определение количества пожарных машин для подачи воды ствол РСК-50 от АЦ

$$N_M = Q_{\Phi} / Q_H = 22,5 / 40 = 1 \text{ машина}, \quad (5.39)$$

где: Q_H - водоотдача пожарного насоса;

проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 1шт = N_M = 1 \text{ машина}, \quad (5.40)$$

таким образом, можно использовать пожарный гидрант, расположенный на перекрестке ул.белорусская ул.родины с учетом подачи воды .

18 Определение требуемой численности личного состава

$$N_{Л/С} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} + N_{резерв}^{ГДЗС}, \quad (5.41)$$

$$N_{Л/С} = 7 + 6 \cdot 3 + 6 + 1 + 3 + 6 = 38 \text{ чел.}$$

19 Определение требуемого количество отделений

$$N_{Ото} = \frac{N_{Л/С}}{4} = \frac{38}{4} = 9,5 \approx 10 \text{ отделений на АЦ}, \quad (5.42)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40;

Вывод: фактические подразделения обеспечат подачу 6 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 22,2 л/с, это достаточно для устранения пожара, так как фактический расход составляет 22,5 л/с равен общему требуемого на тушение и защиту.

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Q _ф л/с	Рекомендации РТП
1	2	3	4	5
Ч+0	Пожар возник в учебной аудитории на 1-ом этаже.	-	-	Администрация: - Оповещает учащихся и людей находящихся в здании, начинается эвакуация людей. - Принимает меры по ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112,101.
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=19.65м ² .	-	-	Администрация: - Организует открытие эвакуационных выходов; - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 70 ПЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.
Ч+5	Пожар в учебной аудитории на 1-ом этаже, горит мебель и компьютерная техника, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам здания. S _л = 19,65 м ² На пожар прибыли: - караул ПЧ-70 в составе 1 отделений на АЦ и ПЧ-86 в составе 2 отделений на АЦ и	22, 2	11, 1	1)ПЧ-70 в составе 1 АЦ; устанавливают АЦ-40 с восточной стороны здания, подают ствол за защиту коридора и помещения слева и занимаются эвакуацией людей, 2)ПЧ-86 в составе 2 АЦ и 1 АЛ: 1 отделение: АЦ-40 устанавливают на гидрант ПГ-324 с северо-восточной стороны здания, подают ствол за защиту коридора и помещения справа и занимаются эвакуацией людей 2 отделение : АЦ-40 устанавливают на гидрант ПГ-323 с восточной стороны здания , подают ствол за защиту помещения сверху и занимаются эвакуацией людей

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5
	1АГ-12.			3)Вызывают скорую медицинскую помощь. 4)Подтверждают вызов №2.
Ч+12	Пожар в учебной аудитории на 1-ом этаже, горит мебель и создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания. $S_{пл} = 50 \text{ м}^2$ На пожар прибыла ПЧ-13 в составе 2 АЦ и ПЧ-11 в составе 1 АЦ-40	22, 2	22, 2	1)ПЧ-11 в составе 1 АЦ: АЦ-40 устанавливают в резерв с юго-восточной стороны здания, бросают ствол на защиту помещения снизу и занимаются эвакуацией людей эвакуацией людей. 2)ПЧ-13 в составе 2 АЦ: 1 отделение: АЦ-40 устанавливают в резерв с юго-восточной стороны здания, направляют ствол на тушении очага возгорания, 2 отделение : АЦ-40 устанавливают в резерв с юго-восточной стороны здания, направляют ствол на тушении очага возгорания . 3)Создается 3 участка тушения пожара (УТП): <ul style="list-style-type: none"> • Тушения пожара в учебной аудитории • Эвакуацию людей и дымоудаление, • Проверка людей в здании и эвакуации людей. 4)Организовать работу по подсчету людей с привлечением администрации, 5)Организовать работу контрольно-пропускного пункта газодымозащитной службы (КПП), расположить с восточной стороны здания; 6)Произвести оцепление места пожара с привлечением правоохранительных органов и расположении их с восточной стороны здания в резерве.
Ч+14	Пожар в компьютерном классе на 6-ом этаже, горит мебель и компьютерная техника, на этаже здания плотное	22, 2	22, 2	1)МУ АСС: АСС-СА ставится в резерв с восточной стороны здания. устанавливают дымосос АГ-12 в коридор на 1 этаже с западной стороны. Вытяжку устанавливают на лестничную клетку между 1 и 2 этажом западно-северной стороны .

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5
	<p>задымление. $S_{\text{п}} = 50 \text{ м}^2$ На пожар прибыло 2 МУ АСС в составе 1 АСС-СА И 1 АСС-ХЗА и ПЧ-35 в составе 1 АЦ.</p>			<p>2)МУ АСС: АСС-ХЗА устанавливают в резерв с восточной стороны здания, устанавливают дымосос АГ-12 в коридор на 3 этаже с западной стороны. Вытяжку устанавливают на лестничную клетку между 3 и 4 этажом западно-северно стороны. 3)ПЧ-35 в составе 1 АЦ: АЦ-40 устанавливают в резерв с юго- восточной стороны здания, Занимаются проверкой помещений на наличие людей, При необходимости организуют освещение на задымленных этажах.</p>
Ч+15	<p>Горение в компьютерном классе на 6-ом этаже прекращено. На пожар прибыла, оперативная группа Центрального района, подразделений ПЧ- 70, 86,11,13, МУ АСС.</p>	22, 2	22, 2	<p>1)Прекращено распространение огня и устранена угроза людям. Созданы условия для ликвидации пожара. 2)Подготовить 3 звена ГДЗС для возможной замены работающих звеньев ГДЗС.</p>
Ч+20	<p>Локализация</p>	22, 2	22, 2	<p>РТП организует наблюдение за элементами здания, объявляет обход сил и средств, участвующих в тушении пожара. Организует сбор эвакуированных людей во дворе. При необходимости оказывает обогрев и помощь. Организует КПП ГДЗС по которым формируются резервные звенья из числа прибывших пожарных подразделений. Организует заправку баллонов ДАСВ воздухом на базе ГДЗС ПЧ-86. Прибывшие подразделения ПЧ- 70,86,11,13, МУ АСС определяют в резерв.</p>
Ч+30	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка помещений</p>	22, 2	22, 2	<p>РТП дает команду на сбор ПТВ и поэтапное возвращение подразделений в пункты постоянной дислокации.</p>

6 Требования охраны труда и техники безопасности

С момента выезда подразделения на пожар непрерывно ведется разведка пожара. Для проведения разведки создается 1 звено ГДЗС в составе 3 человек, имеющих на вооружении СИЗОД. В целях обеспечения безопасности проведения разведки командир звена ГДЗС обязан выполнять следующие поставленные задачи:

Проследить за готовностью звена ГДЗС для выполнения задачи;

Проверить наличие и исправность экипировочного минимума звена ГДЗС;

Проконтролировать проведения проверки СИЗОД личным составом и устранить неисправности, если они присутствуют;

Указать место расположение контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;

Проверить давление воздуха в баллонах СИЗОД и сообщить на пост о минимальном допустимом давления воздуха в баллонах СИЗОД;

При выполнении напряженной работы газодымозащитников проследить за дозированной нагрузкой, добиваясь ровного глубокого дыхания;

Наблюдать за самочувствием личного звена ГДЗС , а также наблюдать за наличием воздуха в баллонах ГДЗС по показаниям манометра;

При нахождении звена ГДЗС в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие требования:

По ходу движения следить за поведением и состоянием несущих конструкций за избеганием возможного обрушения;

Докладывать о неисправности для звена или иных неблагоприятных ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать взвешенные решения по обеспечению безопасности;

Входить в помещения с риском для жизни только с разрешения администрацией объекта, соблюдая правила безопасности;

После выполнения поставленной задачи , звено ГДЗС вывести на свежий воздух;

При выходе из задымленной зоны, дать команду на выключение СИЗОД;

Экипировочный минимум звена ГДЗС;

Индивидуальные средства защиты органов дыхания;

Средства спасения;

Инструменты для разборки и вскрытий конструкций;

Приборы связи и освещения;

Направляющий трос;

Средства тушения пожара;

При спасении людей и имущества оперативные должностные лица должны соблюдать ряд правил, согласно которым оказывать помощь людям в зависимости от обстановки и состоянию людей, которым необходима оказать помощь и принять меры по защиты спасаемых от различных опасных фактором пожара.

Спасение людей проводятся оперативно с соблюдением ряда мер, чтобы избежать причинения повреждения и травм спасаемым людям.

Организуется вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости. До прибытия медицинских сотрудников, звена подразделений оказывают первую доврачебную помощь пострадавшим.

Отключение электричества при фазном напряжении выше 220В проводят представители энергослужбы путем резки. Работы подразделений ГПС проводится после отключений проводов, находящихся под напряжением.

При разборке конструкций здания, установки рукавных линий ,а также при установке пожарных автолестниц и ручных лестниц звенья ГПС обязаны проследить за наличием электрических проводов во избежание удара током.

Установка автолестниц должна проводиться так, чтобы при развитии пожара они не оказались охваченные огнем. Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части, чтобы не создавать помех при движении гражданского транспорта, при это на пожарном автомобиле должна быть включена аварийно световая сигнализация. Для достижения безопасности в ночное время пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

7 Организация несения службы во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Охрана труда согласно приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"

«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 спуске по столбу запрещается касаться незащищенными частями рук его поверхности, а окончив спуск, следует немедленно освободить место для проведения следующего спуска.

Порядок посадки личного состава дежурного караула (смены) в пожарный автомобиль устанавливается приказом начальника подразделения ФПС, исходя из условий обеспечения безопасности.

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, аходящегося в пожарном автомобиле.

Запрещается:

а) подавать команду на движение пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;

б) находиться в пожарном автомобиле посторонним лицам, кроме лиц (сопровождающих), указывающих направление к месту пожара (аварии).

Проезжая часть улицы и тротуар напротив выездной площадки пожарного депо оборудуются светофором и (или) световым указателем с акустическим сигналом, позволяющим останавливать движение транспорта и пешеходов во время выезда пожарных автомобилей из гаража по сигналу тревоги. Включение и выключение светофора может осуществляться дистанционно из пункта связи части. В случае их отсутствия постовой у фасада пожарного депо красным флажком, а в ночное время суток - красным фонарем, подает соответствующие сигналы.»

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Охрана труда согласно приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"

«Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России. Москва 2003г.

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.

Порядок организации и проведения занятий по подготовке личного состава дежурных смен ежегодно устанавливается приказом (распоряжением) начальника:

- регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и издаваемых на его основе приказов начальника органа, специально уполномоченного решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций субъекта Российской Федерации (органа управления Государственной противопожарной службы субъекта Российской Федерации), органа, специально уполномоченного решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- органа местного самоуправления муниципального образования и приказа (распоряжения) начальника подразделения ГПС;

- органа управления специальными подразделениями Государственной противопожарной службы и издаваемых на его основе приказов начальников этих подразделений.

В приказе анализируются и утверждаются результаты обучения личного состава за истекший год, приказом утверждаются, план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения, тематический план занятий определяются периоды обучения, ответственные за организацию учебного процесса лица, на новый учебный год. Допускается приказ об организации подготовки личного состава дежурных смен объединять с приказом о порядке организации и проведения занятий в системе специальной подготовки по должности с соблюдением требований, предъявляемых к нему настоящей Программой.

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.

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.

Документы планирования подготовки личного состава дежурных смен:

- план подготовки личного состава дежурных смен на год;
- план-график проведения учебных сборов;
- график совместных занятий личного состава подразделений ГПС, опорных пунктов пожаротушения, региональных специализированных отрядов, специализированных пожарных частей по обучению приемам работы со специальной пожарной и аварийно-спасательной техникой;
- годовой план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения;
- тематический план занятий на год
- расписание занятий
- графики проведения руководством органа, специально уполномоченного решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций субъекта Российской Федерации (органа местного самоуправления муниципального образования), органа управления Государственной противопожарной службой субъекта Российской Федерации, подразделений ГПС и их органов управления пожарно-тактических учений и занятий по решению пожарно-тактических задач, графики тренировок газодымозащитников (если указанные графики являются приложениями к Плану профессиональной подготовки ГПС), перечень объектов, подлежащих изучению в оперативно

тактическом отношении, перечень объектов проведения пожарно-тактических учений и занятий по решению пожарно-тактических задач.

Примечание: документы по планированию, протоколы и экзаменационные ведомости, планы-конспекты (разработки) на проведение ПТУ и занятий по решению ПТЗ, групповых упражнений (деловых игр), планы проведения разбора пожаров хранятся в установленном нормативными правовыми актами МЧС России порядке не менее трех лет; планы занятий, конспекты и методические разработки на проведение других видов занятий - в течение следующего учебного года.

Очередность изучения тем и количество часов на их отработку определяются и планируются, в зависимости от оперативно-тактической характеристики района выезда (охраняемого объекта) и выполняемых подразделением ГПС задач, равномерно в течение всего учебного года.

Учебная нагрузка должна составлять 2-4 учебных часа в течение одних дежурных суток и не менее 18 часов в месяц для каждой дежурной смены, продолжительность учебного часа - 45 минут.

Учет занятий ведут в журнале учета занятий по подготовке личного состава дежурной смены (приложение 8). Он является основным документом учета работы и выполнения тематических планов, программ подготовки и расписаний занятий в дежурной смене. В журнал вписывают все виды занятий, выставляют оценки личному составу по результатам текущего контроля, а также отметки о зачетах и экзаменационные оценки.

Лица, проводящие занятия по подготовке личного состава дежурной смены должны заблаговременно разработать и иметь при проведении занятия методический план по изучаемой теме (приложение 9).

Изучаемые в ходе занятий темы конспектируются личным составом в специальных тетрадях.»

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Охрана труда согласно приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"

«Пожарная техника боевая одежда, снаряжение должны по возможности обезопасить работу и здоровье личного состава подразделения и соответствовать требованиям нормативных документов.

Пожарная техника – средства, предназначенные для ликвидации очага возгорания, защиты и спасения людей.

Пожарно-технические вооружения– комплекс, состоящий из:

- Пожарного оборудования;
- Аварийно-спасательного и ручного пожарного инструмента;
- Средств индивидуальной защиты;
- Пожарных спасательных устройств и средств малой механизации и другие технические устройства.

Для испытаний спасательного устройства, снаряжения, пожарного оборудования применяются специальные стенды и приспособления (для обеспечения создания нагрузок в целях определения технического состояния объекта).

СИЗОД является одним из составляющих ПТВ. Они проходят испытания по методике ГПС. Боевая одежда испытывается заводом-изготовителем по инструкции эксплуатации. Насосы пожарных автомобилей испытываются после пробега 5000 км, но одного раза в год.

При испытании должны учитываться условия:

- Перед испытанием нужно убедиться, что монтаж трубопроводов соответствует требованиям технических документов;

- Задвижки, краны и вентили должны легко открываться, закрываться и всегда быть в исправном состоянии;

- Напор при выходе из насоса не должен превышать 1,1 Мпа;

- При обнаружении неисправности насос немедленно отключается.

Дальнейшее испытание проводится только после полного устранения неисправностей.

Спасательные устройства (верёвки) испытывают один раз в полгода. Для проверки на прочность ее и на один конец прикрепляют груз массой 350 кг на 5 минут, после чего длина не должна превышать 5% от первоначального измерения длины, и она должна быть без повреждений. Другие спасательные устройства проходят испытания в соответствии с паспортом или техническими условиями спасательного устройства.»

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

2016 год является веком высоких инновационных технологий. В создании различных объектов широко применяются полимерные материалы, которые является прорывом в строительстве, но с экономической точки зрения, проводит, как показывают результаты статистического анализа, к снижению уровня безопасности людей при пожарах. Наибольшей опасностью для человека являются токсичные продукты горения и разложения при пожарах.

Испытания полимерно-строительных материалов показали, что продукты их горения обладают высокой токсичностью. В результате разложения полимерных материалов выделяются вредные вещества, такие как: плавиковая кислота, синильная кислота, цианистый водород, окись азота, диоксид азота, аммиак, хлористый водород, сероводород, сернистый газ.

Кроме того при пожаре на окружающую среду оказывается пагубное влияние; пламя, обрушение оборудования, коммуникаций и конструкций здания, повышенная температура, задымленность, пониженная концентрация кислорода.

Проведем расчет дымоудаления для 2 вариантов:

Вариант 1 (загорание в учебной аудитории № 124 на первом этаже.

Горючая загрузка аудитории составляет 50 кг/м^2 ;

Количество выделения дыма, при горении твердых сгораемых материалов, в воздухе $5 \text{ м}^3/\text{кг}$;

Площадь пожара 50 м^2 ;

Производительность дымососа вывозимого АТСО – 12 – $20000 \text{ м}^3/\text{кг}$;

Тогда общая масса пожарной нагрузки в очаге пожара $50 \cdot 50 = 2500 \text{ кг}$;

Количество выделенного дыма составляет $2500 \cdot 5 = 12500 \text{ м}^3$, (9.2)

Определяем время удаления продуктов горения с использованием 2-х дымососов АТСО – 12 $12500 / 40000 = 0,31 \text{ часа}$, (9.3)

Вариант 2 (загорание в учебной аудитории №612 на шестом этаже).

Горючая загрузка аудитории составляет 50 кг/м^2 ;

Количество выделения дыма, при горении твердых сгораемых материалов, в воздухе $5 \text{ м}^3/\text{кг}$;

Площадь пожара 15 м^2 ;

Производительность дымососа вывозимого АТСО – 12 – $20000 \text{ м}^3/\text{кг}$,

Тогда общая масса пожарной нагрузки в очаге пожара $15 \cdot 50 = 750 \text{ кг}$,

Количество выделенного дыма составляет $750 \cdot 5 = 3750 \text{ м}^3$, (9.5)

Определяем время удаления продуктов горения с использованием 2-х дымососов АТСО – 12 $3750 / 40000 = 0,094$ часа, (9.6)

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Таблица 10.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности высшего образовательного учреждения " Волжский университет имени В.Н. Татищева " на 2016 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
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	Менеджер по кадрам	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	
Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Главный бухгалтер	Постоянно	
Организация материального обеспечения пожарной безопасности	Заместитель директора по материальному обеспечению	Постоянно	

Комплексный сбор данных о пожарах в высших образовательных учреждениях говорит о том, что введение автоматической установки пожаротушения существенно снизит общее число пожаров на данных объектах и позволит максимально сократить риск возникновения жертв и среднегодовую величину ущерба.

В качестве примера возьмем здание Волжского университета имени В.Н.Татищева. Его площадь составляет 6069 м². Горючая загрузка состоит из: стульев, столов, оргтехники, книг, канцелярских принадлежностей. Стены и перегородки кирпичные оштукатуренные с пределом огнестойкости не менее 45 минут. Перегородки, межэтажного перекрытия и чердачные перекрытия деревянные с пределом огнестойкости не менее 30 минут. Горючая загрузка в коридоре отсутствует, стены и потолок покрашены водоэмульсионной краской.

Исходя из требований нормативно-правовой базы, на исследуемом объекте имеются общие противопожарные мероприятия:

Первичные средства пожаротушения:

Огнетушители углекислые,

Огнетушители порошковые.

Внутренний пожарный водопровод :

Пожарные краны $d=50$ мм, расположенные на этажах 1,2,3,4,5 и 6.

Наружный пожарный водопровод:

Гидранты городской водопроводной сети $d=150$ мм, расположенные на перекрестке улицы Родины и улицы Белорусской, а также на улице Белорусской возле кафе Милано.

Автоматическая пожарная сигнализация.

Система внутренней телефонной связи.

Объемно-планировочные решения, позволяющие своевременно эвакуировать людей и удалить автотранспорт в случае возникновения пожара

В результате исследования доказано, что здание является пожароопасным, в нем большая горючая загрузка и в случае возникновения огня, пожар будет распространяться достаточно быстро.

На данном объекте отсутствует система автоматического пожаротушения.

Исходя из выше изложенного следует, что на данном объекте необходимо установить систему автоматического пожаротушения.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1 Существующее состояние объекта

Автоматическая система пожарной сигнализации находится в рабочем состоянии;

Эксплуатируются первичные средства пожаротушения;

Сигнал автоматически передается на приемный пункт связи с пожарной частью.

2 На данном объекте отсутствует система автоматического пожаротушения

Таблица 10.2 - Затраты на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	82 000
Стоимость оборудования	1 000 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1 082 000

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	6069	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	14000	
Стоимость повр. частей здания	руб/м ²	C _к	28000	280048,79

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3	4	5
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	2,9*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	5,1	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	4,1
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,81	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,83	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,93	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,48	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,78	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,51	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	10	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	100000
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	50
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	752
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	K _{тзср}	-	1,1
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,68
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _p	-	0,78
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	K _{им}	-	17

При анализе возможного развития пожара, принимаем, что подразделение пожарной охраны прибудет к месту пожара в течении 10 минут. Подача стволов на эвакуационные пути и на защиту помещений обеспечит прекращение распространения огня и развитие пожара

ограничится в одном помещении здания. Ввиду этого необходимо учитывать, что площадь пожара определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(v_{\text{л}} B_{\text{св.з}} \right)^2 = 3,14(0,51 \times 10)^2 = 78,5 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

Рассчитаем годовой ущерб для различных вариантов развития пожара:

1 Вариант

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (10.3)$$

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

$$M(\Pi_1) = 2,9 \times 10^{-6} \times 6069 \times 14000 \times 5,1 (1 + 1,1) 0,81 = 2095,64 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 2,9 \times 10^{-6} \times 6069 \times (14000 \times 176,625 + 28000) \times 0,52 \times (1 + 1,1) \times (1 - 0,81) \times 0,83 = 7579,49 \text{ руб/год}.$$

2) Вариант

При введении системы автоматического пожаротушения, годовой материальный ущерб вычисляется по следующей формуле:

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1+k) p_1, \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'^*_{\text{пож}} (1+k)(1-p_1) p_3, \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 2,9 \times 10^{-6} \times 6069 \times 14000 \times 5,1 (1 + 1,1) 0,81 = 2095,64 \text{ руб/год},$$

$$M(\Pi_3) = 2,9 \times 10^{-6} \times 6069 \times 14000 \times 5,1 (1 + 1,1) \times (1 - 0,81) \times 0,93 = 457,160 \text{ руб/год},$$

В результате осуществленной экономической апробации примерные годовые потери составят:

при полной исправности системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на анализируемом объекте мер и правил пожарной безопасности:

$$M(\Pi_1) = 2095,64 + 7579,49 = 9675,13 \text{ руб/год}, \quad (10.8)$$

при оснащении объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi_2) = 2095,64 + 457,160 = 2552,8 \text{ руб/год}, \quad (10.9)$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.10)$$

Время расчетного периода T равен 10 лет.

Статистические эксплуатационные расходы для автоматической установки пожаротушения по исследуемым вариантам в t -м году подсчитаем по формуле:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (10.11)$$

$$C_2 = 1\,000 + 73\,000 + 18,21 = 74\,017,19 \text{ руб},$$

Годовые амортизационные отчисления для автоматической установки пожаротушения:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100, \quad (10.12)$$

$$C_{ам} = 100\,000 \times 1\% / 100 = 1\,000 \text{ руб},$$

где $H_{ам}$ – норма амортизационных отчислений для автоматических установок пожаротушения.

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) рассчитаем по формуле:

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times Ц_{о.в} \times k_{тр.з.с}, \quad (10.13)$$

$$C_{о.в} = 50 \times 752 \times 1,1 = 41\,250 \text{ руб},$$

где $W_{о.в}$ – суммарный общий годовой расход;

$Ц_{о.в}$ – оптовая цена на огнетушащие в-во;

$k_{тр.з.с}$ – единицы огнетушащего вещества с учетом транспортной накладки, заготовительной и складских расходов.

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

$$C_{\text{эл}} = C_{\text{эл}} \times N \times T_{\text{р}} \times k_{\text{и.м}}, \quad (10.14)$$

$$C_{\text{эл}} = 0,68 \times 0,12 \times 0,78 \times 17 = 1,082 \text{ руб},$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт;

$C_{\text{эл}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации;

$T_{\text{р}}$ – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{\text{и.м}}$ – коэффициент использования установленной мощности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из среднестатистических данных следует, что немало пожаров произошло в высших образовательных учреждениях, которые причинили материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей.

Повышения уровня пожарной безопасности и снижения количества пожаров в высших образовательных учреждениях можно достичь путем выполнения ряд мер: обучение персонала мерам пожарной безопасности, соблюдение техники безопасности, следить за работоспособностью систем автоматических установок пожаротушения, извещения и дымоудаления.

В выпускной квалифицированной работе занимался разработкой документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ОА НО «Волжский университет им. В.Н.Татищева» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Наличие плана тушения пожара в пожарной части обеспечивает быстрому реагированию пожарных подразделений, увеличение готовности и проведению аварийно-спасательных работ. Поэтому мною проделанная выпускная квалифицированная работа является актуальной.

Также провел оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, которая показала, что на данном объекте необходимо установить автоматическую установку пожаротушения. Система автоматического пожаротушения обеспечит ликвидации горения на первых этапах возникновения пожара, что обеспечит сохранения жизни и здоровья человека.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.05.2015.

2. Федеральный закон №69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

3. Приказ МЧС РФ №156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31 марта 2011г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 04.04.2015.

4. Федеральный закон №68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.94г., // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 07.06.2015.

5. Постановление Правительства Российской Федерации №334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 24.03.97г., // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.08.2015.

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

7. Повзик, Я.С. Справочник руководителя тушения пожаров [Текст] / Я.С. Повзик – М.: ЗАО «Спецтехника», 2000. – 325с.

8. Иванов, В.П. «Справочник руководителя тушения пожара» [Текст] / В.П. Иванов – М.: ЗАО «Спецтехника», 1987г.-200с.

9. 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».

10. 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».

11. 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.

12. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002.

13. Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 22.08.2004.

14. 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». – Последнее обновление 25.02.2014.

15. 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.

16. 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».

17. Lovreglio, R. A Decision Algorithms in Fire Detection Systems [Text] / R. Lovreglio, E. Ronchi, D. Nilsson // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 73 – PP. 142 – 189.

18. Ronchi, E. Novel Technique for Fire Detection [Text] / E. Ronchi // Department of Electronics and Telecommunication. – Elsevier, 2013. – Vol. 42 – PP. 20 – 60.

19. Liu, M. Assessment of fire protection systems in proscenium theaters [Text] / M. Liu // Fire Safety Journal. – New York, 2015. – Vol. 74 – PP. 455 – 600.

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.

21. Murray, A. T. Optimising the spatial location of urban fire stations [Text] / A. T. Murray // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 62 – PP. 64 – 71.