

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)

«15» июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Раткевич Анатолий Павлович

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, сведения о пропускной способности объекта.
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. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

- 1 Генеральный план Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52
- 2 Схема подключения приборов системы дымоудаления
- 3 Схема системы дымоудаления
- 4 Расстановка сил и средств
- 5 Размещение клапанов и вентиляторов системы дымоудаления 1 этажа
- 6 Размещение клапанов и вентиляторов системы дымоудаления 2 этажа
- 7 План эвакуации 1 этажа
- 8 План эвакуации 2 этажа
- 9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (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)

«15» июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Раткевич Анатолий Павлович

по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 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	31.05.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	03.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	05.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	07.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	09.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	11.06.17 – 12.06.17	11.06.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники	12.06.17 –	12.06.17	Выполнено	

безопасности	12.06.17			
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	14 .06.17 – 14. 06.17	14.06.17	Выполнено	
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	14 .06.17 – 14. 06.17	14.06.17	Выполнено	
Заключение	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	
Приложения	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Бакалаврская работа выполнена на основе рекомендаций [1].

Целью бакалаврской работы является проведение анализа пожарной опасности Филиала МБУ СОШ N15, разработка рекомендаций по применению административного регламента при осуществлении пожарного надзора. Из приведенной статистики можно сказать, что актуальность данной бакалаврской работы в том, что производится оценка пожарной опасности объекта, а далее на основе полученных данных предлагаются мероприятия по снижению риска возникновения пожара и гибели людей.

Данная бакалаврская работа состоит из пояснительной записки объемом 55 страниц и графической части объемом 8 плакатов формата А1.

ANNOTATION

The theme of bachelor's thesis: Development of documents of pre-planning actions to extinguish fire at the facility branch of MBU SOSH №15 Indelberg street, 52 and measures to ensure the safety of fire fighting participants.

The bachelor's work is done on the basis of recommendation [1].

The aim of the bachelor paper is to conduct a fire hazard in MBU SOSH № 15 analysis, development of recommendations on application of administrative regulations in the implementation of fire supervision. From the above statistics we can say the relevance of the undergraduate work is that the evaluation of fire hazard of the object is done, next, measures to reduce the risk of life based on these results are offered.

To achieve this purpose the following tasks must be solved:

1. To analyze fire risk in the facility branch of MBU SOSH № 15.
2. To assess fire risk in the facility branch of MBU SOSH № 15.
3. To calculate the risk of fire, probability of death.
4. To develop institutional arrangements and technical solution for fire safety.
5. To develop the organization of fire-preventive work.
6. To develop an operational plan for firefighting.

The explanatory note consists of 55 pages, the graphic part contains 8 A-1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	6
1.1 Общие сведения об объекте.....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке.....	7
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	9
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	10
2 Прогноз развития пожара.....	11
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	11
2.2 Пути возможного распространения пожара.....	12
2.3 Возможные места обрушений.....	12
2.4 Возможные зоны задымления.....	12
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	14
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	14
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	15
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	15
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	16
4 Организация проведения спасательных работ.....	17
4.1 Эвакуация людей.....	17
5 Средства и способы тушения пожара.....	28
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	31
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	39
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	39
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	40
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	41
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	45

10	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	47
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Создание новых образцов строительных материалов, а также коренные изменения, происшедшие в технологии строительства на современном этапе, привели к существенным изменениям в характере возникновения и развития пожаров. Не будучи обнаруженным в начальной стадии своего развития, пожар в считанные минуты превращается в крупный, и нередко по своим размерам и мощи выходит за пределы возможностей пожарной охраны, нанося огромный материальный ущерб и приводит к гибели людей [6]. В целях обеспечения безопасности детей и приведения в надлежащее противопожарное состояние во всех школах и детских учреждениях должна быть выполнена установка систем автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей при пожаре. Приемка школ и детских садов должна проводиться только при условии выполнения всех требований пожарной безопасности. Руководители этих учреждений понимают всю возложенную на них ответственность за безопасное пребывание детей в их учреждениях, и поэтому уделяют должное внимание вопросам обеспечения пожарной безопасности. В результате совместной работы сотрудников Госпожнадзора и директоров образовательных учреждений приняты меры по вопросам осуществления мероприятий пожарной безопасности, направленных на предупреждение гибели, травматизма детей и педагогов на пожарах. Пожар остается актуальной темой для детских учреждений [7].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать пожарную опасность в филиале МБУ СОШ N15.
2. Произвести оценку пожарной опасности в филиале МБУ СОШ N15.
3. Рассчитать риск возникновения пожара, вероятность гибели людей.
4. Разработать организационные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.
5. Разработать организацию пожарно-профилактической работы.
6. Разработать оперативный план пожаротушения.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Объект располагается в г. Тольятти, в Комсомольском районе, на расстоянии 1 километр 100 метров до ближайшего подразделения. Со стороны ул. Никонова имеется один въезд на территорию объекта. Территория Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 огорожена железобетонным забором. Здание средней школы №15 корпус 1 общей площадью помещений 4212,2 м² (размерами в плане 80x41м), II- степени огнестойкости, 3-х этажное, высотой 12 метров, расположенное на территории общей площадью 19430 м². Несущие стены выполнены из силикатного кирпича, наружные стены толщиной 0,65м, REI 120. Перекрытие железобетонные REI 45, перегородки, кирпичные оштукатуренные толщиной 0,3м, EI 45. Лестничные марши и площадки бетонные заводского изготовления R 60. Кровля выполнена из рубероидного - битумного ковра по железобетонному перекрытию. Полы на путях эвакуации покрыты керамической плиткой, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые EI 15.

Характеристики помещений

Помещение библиотеки выполнено: наружная стена, несущая из силикатного кирпича, толщиной 0,65м. REI 120, перегородки кирпичные EI 45, перекрытие железобетонные REI 45, полы покрыты линолеумом, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые, EI 15. Пожарная нагрузка (книги, стеллажи, имущество) составляет 30-50 кг/м².

Помещение кабинета химии выполнено: наружная стена, несущая из силикатного кирпича, толщиной 0,65м. REI 120, перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены вододисперсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, полы покрыты линолеумом, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые, EI 15. Пожарная нагрузка (мебель, линолеум) составляет 30-50кг/м².

Коридоры выполнены: перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, пол выложен керамической плиткой.

Помещения МБУ СОШ №15 корпус 1 оборудованы пожарной сигнализацией, пульт приёмный контрольный охранный пожарный «Сигнал-20», расположен в коридоре на посту охраны (вахта). Пожарные извещатели дымовые ИП-212-45 находятся в каждом помещении не менее двух штук, за исключением моечной на кухне, сантехнических узлов и лестничных клеток. Извещатели пожарные ручные ИПР-И находятся возле эвакуационных выходов [11].

На данном объекте сосуды под давлением отсутствуют.

1.2 Данные о пожарной нагрузке

Учебная мебель, учебные пособия, оргтехника, учебные стенды являются основными горючими веществами в школе. Горючая нагрузка этажей составляет около 20-30 кг/м². Оценка пожарной опасности некоторых веществ и материалов объекта Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 сведем в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Оценка пожарной опасности некоторых веществ и материалов объекта Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52

Помещение, оборудование	Горючие (взрывчатые) вещества	Объем в помещении (м ³)	Характеристики пожарной опасности и	Применяемые средства тушения	Меры защиты
1	2	3	4	5	6

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6
Учебные классы	Мебель, учебные пособия	нет	нет	нет	БОП, СИЗОД
Административные помещения	Мебель, документы	нет	нет	нет	БОП, СИЗОД
Подсобные помещения	текстиль, твердые горючие материалы	нет	нет	нет	БОП, СИЗОД
Пищеблок	масло, жир, вентсистема	нет	нет	нет	БОП, СИЗОД

Данные о системе противопожарной защиты объекта.

Помещения средней школы №15 корпус 1 оборудованы пожарной сигнализацией, пульт приёмный контрольный охранный пожарный «Сигнал-20» расположен в коридоре на посту охраны (вахты). Пожарные извещатели дымовые ИП-212-45 находятся в каждом помещении не менее двух штук, за исключением моечной на кухне, сантехнических узлов и лестничных клеток. Извещатели пожарные ручные ИПР-И находятся возле эвакуационных выходов [11].

В здании МБУ СОШ № 15 корпус 1 установок пожаротушения, дымоудаления нет.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Сведения о наружном водоснабжении объекта Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 сведен в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Сведения о наружном водоснабжении объекта Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52

Расположение пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети, атм.	Расстояние до объекта, м.	Q сети, л/сек
1	2	3	4	5
ул. Никонова, 18	ПГ№141 К-100	3 атм.	На территории школы с восточной стороны на расстоянии 15м от здания	40
ул. Шлюзовая, 9	ПГ-91 К-150	3 атм.	С западной стороны, на расстоянии 65 м.	80
ул. Носова, 17	ПГ-92 К-200	3 атм.	С южной стороны, на расстоянии 45м.	110
ул. Никонова, 24	ПГ-96 К-200	3 атм.	С юго-восточной стороны, на расстоянии 65м.	110

Таблица 1.3 – Анализ внутреннего водоснабжения объекта Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52

Этаж расположения	Количество пожарных кранов	Давление в системе	Сведения о наличии насосов-повысителей	Сведения о наличии первичных средств пожаротушения
1	2	3	4	5
1 этаж	3	3 атм.	-	ОП-5 9 шт.
2 этаж	3	3 атм.	-	ОП-5 6 шт.

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5
3 этаж	3	3 атм.	-	ОП-5 8шт.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Энергетическое обеспечение средней школы №15 корпус 1 обеспечивается трансформаторной подстанцией № 480, находящейся с восточной стороны МБУ СОШ №15 корпус 1 на расстоянии 45м. Отключается дежурной бригадой электриков из ЗАО «Квант» (ул. Матросова, 56).

Напряжение электросети 220/380В. Электрощитовая (основной ввод 380В) находится возле лестничной клетки на первом этаже в западном крыле здания, на кухне находится электрощиток для питания кухонного оборудования 380В.

На каждом этаже, в каждом крыле здания находится электрощиток на электрическое питание помещений, освещение коридора и лестничных маршей.

Отключается электриком из МБУ СОШ №15 корпус 1 ул. Никонова,18.

Отопление: центральное водяное

Вентиляция: естественная, на кухне механическая вытяжная.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожар на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 возможен на любом этаже здания, вследствие короткого замыкания электропроводки, перегрузки силового и электроосветительного оборудования, пожароопасных работ, неосторожного обращения с огнем, и т.д. [18]

За наихудшие варианты принимаем:

Первый вариант - загорание в библиотеке на третьем этаже, где имеется большое скопление горючих материалов. Предполагаемая причина - неисправность электропроводки, неосторожное обращение с огнём, детская шалость с огнем.

Помещение библиотеки выполнено: наружная стена, несущая из силикатного кирпича, толщиной 0,65м. REI 120, перегородки кирпичные EI 45, отделанные керамической плиткой, перекрытие железобетонные REI 45, полы покрыты линолеумом, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые, EI 15. Пожарная нагрузка (литература, мебель, имущество) составляет 30-50 кг/м². Размеры в плане 16,6x5,9м, (Собщ=98кв.м.). Соседние помещения с библиотекой: кабинет психолога, коридор, лестничная клетка, отделенная глухой противопожарной стеной 1-го типа.

Коридор выполнен: перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, пол выложен керамической плиткой.

Второй вариант - загорание в кабинете химии на третьем этаже, где имеется большое скопление горючих материалов. Предполагаемая причина - короткое замыкание электропроводки, детская шалость с огнем, химическая реакция с выделением огня и тепла.

Помещения кабинета химии размерами в плане 11x5,7м (общей площадью 62,7 м.кв.) и лаборантской размерами в плане 6x3,6м (общей площадью 21,6м.кв.) выполнены: перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI

45, полы покрыты линолеумом, окна отсутствуют, двери – филенчатые, EI 15. Пожарная нагрузка (мебель, стулья) составляет 30-50 кг/м².

Коридоры выполнены: перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, полы выложены керамической плиткой.

2.2 Пути возможного распространения пожара

Распространение пожара на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 возможно через: технологические проёмы в стенах и перекрытиях, дверные и оконные проемы. В случае прогорания дверей распространение пожара не произойдет в коридор. Отделка коридора негорючая, перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, пол выложен керамической плиткой.

2.3 Возможные места обрушений

Обрушение строительных конструкций маловероятно, так как перекрытия выполнены из негорючего материала. Но оно все-таки может произойти из-за перегрева и деформации железобетонных перекрытий над местом пожара.

2.4 Возможные зоны задымления

Возможные зоны задымления:

Первый вариант: все помещения 3 этажа и коридор;

Второй вариант: все помещения 2 этажа и коридор;

Пожарная нагрузка помещений Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 составляет примерно 30-50 кг/м². Количество выделяемых продуктов сгорания твердых горючих материалов Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 составляет 5 м³/кг:

Первый вариант - площадь пожара в библиотеке Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 - 98м².

Общая масса пожарной нагрузки в библиотеке Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52:

$$M=98 \cdot 30=2940\text{кг};$$

Количество выделенных продуктов сгорания библиотеке Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52:

$$N=2940 \cdot 5=12000\text{м}^3;$$

Второй вариант - площадь пожара в кабинете химии на 3-м этаже библиотеки Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52 - $21,6\text{м}^2$

Общая масса пожарной нагрузки библиотеки Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52:

$$M=21,6 \cdot 30=648\text{кг};$$

Количество выделенных продуктов сгорания в библиотеке Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52:

$$N=648 \cdot 5=3240\text{м}^3;$$

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Таблица 3.1 - Табель пожарного расчёта

Номер	Должность	Действия пожарного расчёта
1	2	3
1	Первый обнаруживший пожар	При обнаружении пожара или его признаков немедленно сообщить в пожарную охрану по телефону «01», с мобильного 112, или 45-08-80; поставить в известность директора или заместителя.
2	Педагоги, технический персонал	Все дети должны эвакуироваться через запасные и основные выходы (согласно плану) немедленно при обнаружении пожара.
3	Педагоги, технический персонал	Все эвакуированные из здания дети проверяются поимённо по имеющимся в классах спискам.
4	Педагоги, технический персонал	Дети группами размещаются по адресу: ул. Носова, 10 (ДЦ «Русич»).
5	Повара, кухонный работник	Тушение пожара проводится немедленно с момента его обнаружения работниками школы незанятыми эвакуацией детей. Для тушения используются все средства пожаротушения.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Аварийно-спасательные службы при объекте отсутствуют.

Таблица 3.2 - Сведения о месте дислокации аварийно-спасательных служб г. Тольятти

Задачи	Службы	Дислокация	Должностные лица	Телефон
1	2	3	4	5
Обеспечение проезда	полиция	ул. Коммунистическая, 120	Дежурный ОП №23	24-50-02
Отключение электрической энергии	ЗАО «Квант»	ул. Матросова, 56	Дежурная бригада электриков	22-02-65
Оказание медицинской помощи	скорая помощь	ул. Матросова, 19	Дежурный медик	03; 24-50-03
Повышение давления водопроводной сети	ООО «ВоКС»	ул. Коммунистическая, 106	Дежурный мастер	22-08-81
Отключение горячего и холодного водоснабжения	ОАО «Управляющая компания №5»	ул. Никонова, 40	Дежурный сантехник	45-19-19

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Наличие техники: техники на объекте нет.

Наличие средств связи: средств связи нет.

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

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия опасных факторов пожара. Средства спасения людей при пожаре предназначены для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения.

Средства индивидуальной защиты людей при пожаре подразделяются:

- на средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- средства индивидуальной защиты пожарных.

Средства спасения людей с высоты при пожаре подразделяются:

- на индивидуальные средства;
- коллективные средства.

Для защиты органов дыхания весь обслуживающий персонал должен обеспечиваться противогазами индивидуальными фильтрующими. В аварийных ситуациях также могут применяться противогазы РКК кислородно-изолирующие. Аварийные противогазы должны храниться в специальных шкафах под пломбой в доступных местах [22].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

В случае пожара эвакуация людей осуществляется работниками МБУ СОШ №15 через эвакуационные выходы по лестничной клетке. Снаружи здания необходимо при этом использовать ручные лестницы и автомобильные пожарные лестницы, а также подъемники.

Численность людей: сотрудников - 40, детей - 660, ночью сторож - 1.

Сведения о местах нахождения: места массового скопления людей-коридоры, учебные классы, актовый зал, спортивные залы.

Физическое состояние: удовлетворительное, способны передвигаться самостоятельно при эвакуации.

Таблица 4.1 – Сведения по спасению и эвакуации МБУ СОШ №15

Этаж эвакуации	Высота от нулевой отметки до уровня подоконника	Число людей, днем/ночью	Число обслуживающего персонала, днем/ночью	Число помещений	Число выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления	СОУЭ
1 этаж	1,5 метра	260/1	15/1	40	нет	нет	нет	нет
2 этаж	4 метра	250/0	15/0	29	4	нет	нет	нет
3 этаж	7 метров	150/0	10/0	23	3	нет	нет	нет

Эвакуационные выходы:

- на 1 этаже здания имеется 6 эвакуационных выходов непосредственно на улицу.

- на 2 этаже здания имеется 4 эвакуационных выхода, 3 из них через лестничные клетки, ведущие непосредственно на улицу, и 1 лестничная клетка, ведущая на 1 этаж.

- на 3 этаже здания имеется 3 эвакуационных выхода, 2 лестничные клетки, ведущие непосредственно на улицу, 1 лестничная клетка ведет на 1 этаж.

Также возможно осуществление эвакуации с помощью специальных пожарных автомобилей.

Таблица 4.2 - Осуществление эвакуации с помощью специальных пожарных автомобилей

Применяемая техника	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательных устройств	Количество лестниц штурмовых	Наличие спасательных веревок
АЛ-30(131) 506М	13 ПСЧ	30 м	-	2	1/30
АЛ-30(131) 506М	86 ПСЧ	30 м	-	2	1/30
АЛ-30(131) 506М	11 ПСЧ	30 м	-	2	1/30

Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

Методы определения необходимого и расчетного времени, а также условий беспрепятственной и своевременной эвакуации людей определяются нормативными документами по пожарной безопасности.

Системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре. Это делается в целях организации безопасной, с учетом допустимого пожарного риска, эвакуации людей в условиях конкретного объекта.

Таблица 4.3 - Экспертиза эвакуационных путей и выходов

Объект проверки	Ситуация по проекту	Требования норм	Нормы	Вывод
1	2	3	4	5
Являются ли выходы эвакуационными	Выход из каждого этажа в лестничную клетку и далее непосредственно наружу	«Выходы являются эвакуационными, если они ведут из помещений: а) первого этажа наружу непосредственно или через коридор, вестибюль, лестничную клетку; б) любого этажа, кроме первого, в коридор, ведущий на лестничную клетку, или непосредственно в лестничную клетку (в том числе через холл). При этом лестничные клетки должны иметь выход наружу непосредственно или через вестибюль,	СНиП 21-01-97 [7]	Соответствует

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
		<p>отделенный от примыкающих коридоров перегородками с дверями;</p> <p>в) в соседнее помещение на том же этаже, обеспеченное выходами, указанными в подпунктах «а» и «б»» [7].</p>		
<p>Число эвакуационных выходов из здания, с каждого этажа и из отдельных помещений</p>	<p>2 эвакуационных выходов с этажа на лестничную клетку 1 типа, эвакуационных выходов на лестницу 3 типа</p>	<p>«Не меньше двух эвакуационных выходов обязаны иметь: помещения класса Ф1.1, которые предназначены для одновременного пребывания более 10 человек» [7].</p>	<p>СНиП 21.01-97 [7]</p>	<p>Соответствует</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
<p>Нормы рассредоточен ности эвакуационны х выходов</p>	<p>$l > 1.5\sqrt{\Pi}$</p>	<p>«Эвакуационные выходы должны располагаться рассредоточенно» [7]. «Минимальное расстояние между наиболее удаленными эвакуационными выходами из помещения следует определять согласно формулы $l \geq 1,5\sqrt{\Pi}$ где Π - периметр помещения выхода из групповой ячейки до выхода наружу или на лестничную клетку, должно быть не более 60 м.» [7].</p>	<p>СНиП 21- 01-97 [7]</p>	<p>Соответств ует</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
<p>Нормы наружных лестниц</p>	<p>Предусмотре но проектом 3 лестницы</p>	<p>«Наружные открытые лестницы с уклоном не более 45° в зданиях детских дошкольных учреждений, используемые во всех климатических районах в качестве второго эвакуационного выхода со второго этажа зданий, должны быть рассчитаны на число эвакуируемых не более 70 человек для зданий 1 и II степеней огнестойкости» [8].</p>	<p>СНиП 2.08.02- 89* п.1.100 [8]</p>	<p>Соответств ует</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
<p>Протяженность путей эвакуации</p>	<p>Не более 15 м.</p>	<p>«Расстояние по пути эвакуации от дверей наиболее удаленных помещений, в детских дошкольных учреждениях - от выхода из групповой ячейки до выхода наружу или на лестничную клетку должно быть не более указанного в таблице 9. Вместимость помещений, выходящих в тупиковый коридор или холл, должна быть не более 80 человек» [8].</p>	<p>п. 4. 6 СНиП 2.08.02- 89* п. 1.109 т. 9 [8]</p>	<p>Соответствует</p>

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
Ширина эвакуационных путей	Ширина путей эвакуации более 1 м. и ширина двери не менее 0.91 м.	«Ширина путей эвакуации должна быть не менее 1 м, ширина дверей - 0,8 м» [7].	СНиП 21-01-97 [7] СНиП 2.08.02 - 89* п. 4.6 [8]	Соответствует
Ширина эвакуационных путей	Ширина лестничных маршей - 1,15 м.	«Ширина лестничных маршей, предназначенных для эвакуации людей, в том числе, которые расположены в лестничной клетке, должна быть не менее расчетной или не менее ширины любого эвакуационного выхода или двери на нее, но, как правило, не менее 1,35 м для зданий класса Ф1.1» [7].	СНиП 21.01-97* п. 6.29 [7]	Не соответствует

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
Нормы открывания дверей на пути эвакуации	Открываются в сторону движения потока на выход из помещения	«Двери на пути эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания» [7].	СНиП 21-01-97 [7]	Соответствует
Нормы высоты ограждений лестниц	H=1.35	«Высота ограждений лестниц, используемых детьми, должна быть не менее 1,2 м» [7].	СНиП 21-01-97 [7]	Соответствует
Нормы конструктивных решений путей эвакуации: 1) высота эвакуационных выходов в свету	1) высота более 1,9 м	1) «Высота эвакуационных выходов в свету должна быть не менее 1,9 м, ширина не менее 1,2 м — из помещений класса Ф1.1» [7].	1) СНиП 21.01-97* п. 6.16 [7]	Соответствует

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
2) наличие в лестничной клетке помещений любого назначения	2) отсутствует по проекту	2) «В объеме обычных лестничных клеток не допускается встраивать помещения любого назначения, кроме помещения охраны» [7].	2) СНиП 21.01-97* п. 6.32 [7]	Соответствует
3) открывание дверей	3) двери на площадке наружных лестниц, предназначенных для эвакуации, открываются внутрь помещения	3) «допускается проектировать открывающимися внутрь помещений» [7].	3) СНиП 21-01-97 [7]	Соответствует
4) тип лестницы	4) лестница 1 типа	4) «Для эвакуации людей из зданий предусматриваются: лестницы типов: 1-й —	4) СНиП 21-01-97 [7]	Соответствует

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5
		внутренние, размещаемые в лестничных клетках; 2-й - внутренние открытые (без ограждающих стен); 3-й - наружные открытые» [7].		
Нормы оповещений о пожаре	Проектом не предусмотрено	«В зданиях, как правило, следует предусматривать оповещение о пожаре. Способ оповещения определяется в зависимости от назначения здания и его объемно-планировочного и конструктивного решения» [7].	СНиП 21-01-97 [7]	Не соответствует

При проведении вышеуказанной экспертизы были выявлены некоторые недостатки по объекту.

Не предусмотрены системы оповещения о пожаре (СНиП 21-01-97 [7]).

Ширина одного из лестничных маршей не соответствует требованиям пожарной безопасности (СНиП 21.01-97* п. 6.29).

5 Средства и способы тушения пожара

Вариант №1 (загорание в библиотеке).

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.

Тушение пожара производить при отключенном электричестве.

Тушение пожара необходимо производить водяными стволами.

При ведении действий по тушению пожара необходимо:

- уточнить количество и возраст детей, места их вероятного нахождения;
- организовать совместно с педагогами, обслуживающим персоналом эвакуацию детей, в первую очередь младшего возраста, обеспечив защиту путей эвакуации;
- выяснить меры, принятые персоналом по эвакуации детей из опасных помещений;
- определить места сбора эвакуированных детей;
- установить связь с обслуживающим персоналом учреждения;
- назначить конкретное лицо из обслуживающего персонала учреждения, ответственное за учет эвакуируемых детей;
- тщательно проверить наличие детей в учебных классах, туалетах, подсобных помещениях, в шкафах, за занавесками и различной мебелью;
- потребовать от руководителей учреждения проведения проверки наличия детей после эвакуации;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач.

Характеристика помещений.

Помещение библиотеки выполнено: наружная стена, несущая из силикатного кирпича, толщиной 0,65м. REI 120, перегородки кирпичные плиткой EI 45, перекрытие железобетонные REI 45, полы покрыты линолеумом, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые, EI 15. Пожарная нагрузка (литература, мебель и др. имущество) составляет 30-50 кг/м².

Соседнее помещение кабинет психолога: наружная стена, несущая из силикатного кирпича, толщиной 0,65м. REI 120, перегородки кирпичные

отделанные керамической плиткой EI 45, перекрытие железобетонные REI 45, полы покрыты линолеумом, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые, EI 15.

Коридор выполнен: перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, пол выложен керамической плиткой.

Вариант №2 (загорание на 3 этаже в кабинете химии).

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.

Тушение пожара производить при отключенном электричестве.

Тушение пожара необходимо производить водяными стволами.

При ведении действий по тушению пожара необходимо:

- уточнить количество и возраст детей, места их вероятного нахождения;
- организовать совместно с педагогами, обслуживающим персоналом эвакуацию детей, в первую очередь младшего возраста, обеспечив защиту путей эвакуации;
- выяснить меры, принятые персоналом по эвакуации детей из опасных помещений;
- определить места сбора эвакуированных детей;
- установить связь с обслуживающим персоналом учреждения;
- назначить конкретное лицо из обслуживающего персонала учреждения, ответственное за учет эвакуируемых детей;
- тщательно проверить наличие детей в игровых и спальнях комнатах, подсобных помещениях, в шкафах, на кроватях и под ними, за занавесками и различной мебелью;
- потребовать от руководителей учреждения проведения проверки наличия детей после эвакуации;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач.

Характеристика помещений.

Помещение учебного класса выполнено: наружная стена, несущая из силикатного кирпича, толщиной 0,65м. REI 120, перегородки кирпичные оштукатуренные и покрашены водоэмульсионной краской EI 45, перекрытие железобетонные REI 45, полы покрыты линолеумом, окна 2-х створчатые стеклопакеты, двери – филенчатые, EI 15. Пожарная нагрузка (мебель, линолеум, покрытия) составляет 30 кг/м².

Коридор выполнен: перегородки кирпичные оштукатуренные EI 45, покрашены водоэмульсионной краской, перекрытие железобетонные REI 45, пол выложен керамической плиткой.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Контроль соблюдения требований руководящих документов и локальных актов по охране труда, а также противопожарного режима осуществляет ответственный за пожаробезопасность предприятия.

«Требования правил охраны труда и техники безопасности при тушении пожаров в особой опасности для личного состава (в непригодной для дыхания среде, при неблагоприятных климатических условиях, при радиоактивном и химическом загрязнении и т.п.)» [26]:

При ликвидации горения с хранением и обращением взрывчатых материалов:

через администрацию объекта организовать инструктаж личного состава подразделений ГПС, направляемого для выполнения работ;

определить наименование взрывчатых материалов;

определить огнетушащее вещество, которое не будет являться инициатором возможного взрыва;

не допускать скопления личного состава подразделений ГПС в опасных зонах;

предусмотреть защиту личного состава подразделений ГПС и пожарной техники от возможного поражения ударной (взрывной) волной и разлета осколков;

использовать укрытия, а также бронетехнику для прокладки рукавных линий и защиты позиций ствольщиков. Пожарные автомобили должны устанавливаться не ближе 50 метров от горящего объекта;

для ликвидации горения использовать распыленную воду или пену, избегая применения компактных струй воды;

обеспечить соблюдение личным составом подразделений ГПС мер безопасности при эвакуации взрывчатых материалов, разборке, вскрытии конструкций во избежание возможного взрыва взрывчатых материалов от механического воздействия;

при ликвидации горения в хранилищах средств инициирования, как наиболее чувствительных к повышению температуры и механическим воздействиям, обеспечить личный состав подразделений ГПС индивидуальными средствами защиты (бронезилеты, щиты, металлические каски, сферы), указать сигнал для прекращения работ по тушению пожара с целью своевременной эвакуации при непосредственной угрозе взрыва указанных изделий.

«Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений ГПС на пожар и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении СИЗОД, для сложных сооружений (здания повышенной сложности, подвалы сложной планировки) - до пяти человек. При проведении разведки пожара без применения СИЗОД формируется группа в составе не менее двух человек» [2].

«В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе ГПС, принятом в установленном порядке.
- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи;
- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;
- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;
- провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;
- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);

- проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;

- сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление воздуха, при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;

- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;

- следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом воздуха по показаниям манометра;

- вывести звено на свежий воздух в полном составе;

- определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение» [2].

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

- продвигаться, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами;

- по ходу движения следить за поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения;

- докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена» [2];

«Необходимый минимум экипировки звена ГДЗС:

средства индивидуальной защиты органов дыхания одного типа;

средства спасания и самоспасания;

необходимый инструмент для вскрытия и разборки конструкций;

приборы освещения и связи;

средства страховки звена - направляющий трос;

средства тушения пожара» [2].

«При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты создаются на весь период

тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач. При организации разведки пожара руководителю тушения пожара и другим оперативным должностным лицам на пожаре следует максимально привлекать службы жизнеобеспечения организации. При спасении людей и имущества на пожаре оперативные должностные лица обязаны определить порядок и способы спасения людей в зависимости от обстановки и состояния людей, которым необходимо оказать помощь, предпринять меры по защите спасаемых от опасных факторов пожара. Работы по спасанию проводятся быстро, но с соблюдением предосторожностей, чтобы не были причинены повреждения и травмы спасаемым людям» [2].

«Во всех случаях, когда проводятся спасательные работы, должностные лица одновременно с развертыванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости. До прибытия на пожар медицинского персонала первую доврачебную помощь пострадавшим, в установленном порядке, оказывает личный состав подразделений ГПС. Для спасания людей и имущества с высоты используются прошедшие испытание стационарные и переносные ручные пожарные лестницы, автолестницы и автоподъемники пожарные, спасательные веревки, спасательные рукава, пневматические прыжковые спасательные устройства и другие приспособления, имеющие соответствующие сертификаты и прошедшие испытания. Спасание и самоспасание можно начинать только убедившись, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю, спасательная петля надежно закреплена на спасаемом, спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной карабин пожарный» [2].

«Запрещается использовать для спасания и самоспасания мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки, а также спасательные веревки, не состоящие в боевом расчете, и веревки, предназначенные для других целей» [2].

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

При проникновении личного состава подразделений ГПС к потерпевшим производятся необходимое сдвигание (смещение), подъем обрушенных строительных конструкций (обломков), перекусывание (резка или рубка обнаженной арматуры диаметром до 20 мм). В этих случаях применяется индивидуальный аварийно-спасательный инструмент (гидравлические ножницы, штурмовые топоры, плунжерные распорки и т.д.) и механизированный инструмент общего назначения (ручные электрические ножницы, дисковые и цепные пилы, рубильные и отбойные молотки, бетоноломы).

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

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

При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

Ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

При перестановке ручных пожарных лестниц необходимо предупреждать об этом поднявшихся по ним для работы на высотах, указать новое место их установки или другие пути спуска.

Для безопасности в ночное время стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения следует следить за состоянием несущих конструкций. В случае угрозы обрушения личный состав подразделений ГПС немедленно должен отойти в безопасное место.

Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы и т.п. должны быть надежно закреплены.

При работе на высоте следует применять страхующие приспособления, исключающие падение работающих и соблюдать следующие меры безопасности:

работа на ручной пожарной лестнице со стволом (ножницами и др.) допускается только после закрепления, работающего пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

при работе на кровле пожарные для страховки должны быть закреплены спасательной веревкой за конструкцию здания, при этом крепление спасательной веревки за ограждающие конструкции крыши запрещается;

работу со стволом на высотах и покрытиях должны осуществлять не менее двух человек;

рукавную линию закрепляют рукавными задержками.

Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ГПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

При ликвидации горения в жилых домах перед тушением необходимо принять меры по:

отключению подачи электроэнергии;

снижению температуры и удалению дыма из помещения;

Личный состав подразделений ГПС на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при разборке конструкций здания, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них РТП и другим

должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Пока не будет установлено, что обнаруженные провода обесточены, следует считать их под напряжением и принимать соответствующие меры безопасности.

При наличии в организации скрытой или транзитной электропроводки работы необходимо проводить только после обесточивания всего оборудования организации.

При наличии фальшполов необходимо определить назначение проложенных под ними проводов и пролегающих трубопроводов.

Тушение пожаров при неблагоприятных климатических условиях

- избегать перекрытия пожарных стволов и рукавных разветвлений, не допускать выключения насосов;

- при замене и уборке пожарных рукавов, наращивании линий подачу воды не прекращать, а указанные работы проводить со стороны ствола, уменьшив напор;

- определять места заправки горячей водой и, при необходимости, заправить ею цистерны;

замерзшие соединительные головки, рукава в местах перегибов и соединений отогревать горячей водой, паром или нагретыми газами (замерзшие соединительные головки, разветвления и стволы в отдельных случаях допускается отогревать паяльными лампами и факелами);

- подготавливать места для обогрева участников тушения и спасаемых и сосредоточивать в этих местах резерв боевой одежды для личного состава;

избегать крепления на пожарных лестницах и вблизи них рукавных линий, не допускать обливания лестниц водой;

не допускать излишнего пролива воды по лестничным клеткам.

При тушении пожара в условиях сильного ветра необходимо:

- производить тушение мощными струями;

- создавать резерв сил и средств для тушения новых очагов пожара;

- организовывать наблюдение за состоянием и защиту объектов, расположенных с подветренной стороны, путем выставления постов и направления дозоров, обеспеченных необходимыми средствами;

- в особо угрожающих случаях создавать на основных путях распространения огня противопожарные разрывы вплоть до разборки отдельных сгораемых строений и сооружений;

- предусмотреть возможность активного маневра (передислокации, отступления и др.) силами и средствами в случае внезапного изменения обстановки, в том числе направления ветра.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

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

Организация работы караула на пожарах, учениях проходит с учетом соблюдения ОТ в подразделениях ФПС ГПС (по Пр. №1100н).

Караульная служба предназначена для поддержания в постоянной готовности дежурных смен подразделений, обеспечения тушения пожаров и проведения АСР.

Период несения службы караулом включает в себя их участие в тушении пожаров и проведения АСР, осуществлении повседневной деятельности путем непрерывного дежурства в течение установленного рабочего дня.

В обычном режиме дежурство осуществляется по графику сутки через трое.

Действия подразделения по тушению пожаров (т/п) и проведению аварийно-спасательных работ (АСР), связанные с тушением пожаров, четко регламентируются настоящим приказом ГПС МЧС России №1100н от 23.12.2014 года «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

Действия подразделения по т/п и проведению АСР, связанные с тушением пожаров, начинаются с момента получения сообщения о пожаре и считаются завершенными по возвращению сил и средств (СиС) на место их постоянного расположения.

Учения проводятся вовремя, установленное планом повседневной деятельности подразделения. Безопасность и охрана труда личного состава регламентируется настоящим приказом ГПС МЧС России №1100н от 23.12.2014 года «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Занятия отдела планирования подготовки персонала разрабатываются в соответствии с требованиями учебных документов и инструкций.

В практических упражнениях основные положения охраны труда учат в отдельном разделе, по которому перед началом занятий проводят устное обучение.

Планы составления тезисов докладов о противопожарных тренировках, гражданской обороне, медицинской подготовке, пожарной и технической подготовке должны составлять не менее 15-20 печатных листов и постоянно использоваться, дополняя новый материал, и в каждом уроке разрабатывать методический план. Основным принципом составления плана-заметок является раскрытие изучаемой темы в полном объеме.

Планирование документов, протоколов и экзаменационных листов, планов-резюме (разработок) для реализации ПТУ, планы по анализу пожаров ведутся в соответствии с установленным порядком не менее трех лет.

Планы занятий, тезисы и методические разработки для проведения других видов занятий - в течение следующего учебного года.

Занятия с персоналом охраны проводятся в соответствии с повседневной жизнью.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

«Газовые баллоны в процессе эксплуатации подвергаются техническому освидетельствованию: осмотру и гидравлическому испытанию.

На пожарном автомобиле газового тушения после выдачи разрешения на эксплуатацию на специальной табличке обозначаются:

- регистрационный номер;
- уровень разрешенного давления;
- число, месяц и год прохождения следующего гидравлического испытания» [15].

«В подразделении ФПС назначается лицо, ответственное за исправное техническое состояние и эксплуатацию газовых баллонов.

Подача газа производится после занятия позиций ствольщиками и открытия раздаточных головок непосредственно на стволах» [15].

«По окончании подачи газа водитель осуществляет следующие действия:

- перекрывает запорные головки газовых баллонов;
- фиксирует предохранительной чекой пусковые устройства;
- закрывает раздаточные головки на катушках и в баллонных отсеках» [15].

«Запрещается:

- работать без изолирующих средств защиты органов дыхания при выпуске диоксида углерода в закрытом помещении;
- работать при отсутствии герметичности в трубопроводах и соединениях;
- устранять дефекты на трубопроводах и в соединениях, находящихся под давлением;
- работать с газовыми баллонами, не прошедшими техническое освидетельствование, а также по истечении срока технического освидетельствования» [15].

Внешний осмотр пояса проводится перед заступлением на дежурство. Пожарный пояс снимается с боевого расчета при повреждении поясной ленты, ее надрывах и порезах, при наличии поломки, погнутости пряжки и шпилек пряжки. Причинами для снятия с расчета пояса также служат нарушение целостности заклепок и отсутствие на них шайб, порыв поясной ленты, наличие трещин и вмятин на поверхности, наличие разрывов кожаной облицовки пояса.

Испытание на прочность пожарного пояса совместно с карабином проводится один раз в год. Пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку. К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 300 кг. После снятия нагрузки на поясе не должно быть никаких разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек и заклепок.

Для формирования и направления в очаг пожара сплошной или распыленной струи воды применяются ручные комбинированные стволы РСК-50.

Ствол состоит из корпуса ствола, корпуса крана, соединительной муфтовой головки, присоединяемой к напорному рукаву, насадка, ремня для переноски.

Условный проход ствола составляет 50 мм, рабочее давление – от 4 до 6 атмосфер. Диаметр насадка 13 мм, расход воды из ствола составляет 3,7 литра в секунду при давлении 4 атмосферы, а дальность компактной струи при данном давлении – 30 метров.

«Стволы испытываются не менее одного раза в год. Испытание на герметичность проводят гидравлическим давлением 0,6 МПа. При этом не допускается просачивание воды через перекрывное устройство более 20 капель в минуту. Для открывания и закрывания пожарного гидранта, а также присоединения пожарных рукавов при отборе воды из водопроводной сети на тушение пожаров используется пожарная колонка» [15].

«Пожарные колонки подвергаются испытаниям не меньше чем один раз в год. Испытание на герметичность проводится при гидравлическом давлении 1,0

МПа в течение 3 минут. При этом недопускаемы просачивания воды больше чем 20 капель в минуту в местах прилегания клапанов, также недопустима течь через прокладочные соединения и сальниковые набивки» [15].

«Для разделения потока огнетушащих средств, подаваемых по рукавной линии, на несколько потоков, а также для регулирования подачи огнетушащих средств в этих линиях применяется рукавное разветвление. Разветвления всех типоразмеров имеют одинаковую конструкцию и состоят из фигурного корпуса, входных и выходных патрубков с муфтовыми соединительными головками и ручки для переноски. Открывание и закрывание выходных патрубков осуществляется вентилями, которые состоят из крышки, шпинделя, тарельчатого клапана, маховика и сальникового набивочного уплотнения.

Для того чтобы направить и отрегулировать поток жидкости из магистральной линии в рабочую линию необходимо открыть вентиль соответствующего выходного патрубка разветвления, вращая его маховик против часовой стрелки» [15].

«Разветвления испытываются не менее одного раза в год. Испытания на прочность материала и герметичность проводятся гидравлическим давлением в полтора раза превышающим рабочее. При этом не допускаются появление следов воды в виде капель на наружной поверхности разветвлений и течь через прокладочные соединения и сальниковые набивки» [15].

«Для подключения пожарного насоса с помощью напорно-всасывающего и напорного рукава к пожарной колонке, а также при работе в перекачку при подаче воды на большие расстояния применяется водосборник.

Водосборник состоит из корпуса-тройника, затворного устройства, двух соединительных головок на входных патрубках и одной соединительной всасывающей головки на выходном патрубке» [15].

Для создания и направления мощной струи воды при тушении крупных пожаров, как правило, на открытой местности, и обеспечения большого расхода воды применяются лафетные стволы.

Современные стволы оснащаются дополнительными устройствами для расширения их функциональных возможностей:

- для формирования сплошных и распыленных струй с изменяемыми углами распыливания;
- для регулирования расхода;
- для эжектирования пенообразователей и смачивателей;
- для осциллирования;
- для создания завес.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Отходы, образующиеся в результате организации пожаротушения, хранятся и накапливаются на площадке временного хранения в ожидании решения по их размещению на полигон или передачи на переработку, обезвреживание и утилизацию другим предприятиям» [5].

«Контроль за экологической безопасностью на предприятии осуществляет инженер по охране окружающей среды (эколог). Предприятие имеет план мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Согласно разработанных мероприятий происходит уменьшение потерь воды, оздоровление окружающей среды, сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» [5].

На предприятии имеются проекты по санитарно-защитной зоне. Имеются лимиты на размещение отходов, которые не превышаются в конце года.

Все лабораторные исследования по замерам предельно допустимой концентрации (ПДК) и предельно допустимых выбросов (ПДВ) производят сторонние организации, с которыми ежегодно заключается договор.

9.2 Предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

По результатам анализа антропогенного воздействия необходимо применить следующие меры:

- внедрение системы бережливого производства
- внедрение системы экологического менеджмента
- разработка регламентированных процедур по обращению с отходами

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В таблице 9.1 показана регламентированная процедура при проведении процедуры учета в области обращения с отходами.

Таблица 9.1 - Действия при проведении процедуры учета в области обращения с отходами

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Объекты учета	Сроки обобщения данных учета опасных отходов	Документы отчетности
1	2	3	4	5	6
Учет в области обращения с отходами	Директор школы	Лицо, ответственное за учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов, по мере образования, использования, обезвреживания отходов, передачи отходов другим лицам или получения отходов от других лиц, размещения отходов	Все виды отходов I - V класса опасности, образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных юридическим лицом и индивидуальным предпринимателем за учетный период	Данные учета обобщаются по итогам очередного квартала (по состоянию на 1 апреля, 1 июля и 1 октября текущего года), а также очередного календарного года (по состоянию на 1 января года, следующего за учетным) в срок не позднее 10 числа месяца, следующего за указанным периодом	Таблицы данных учета

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Рассчитаем величину интегрального экономического эффекта от внедрения автоматической системы пожарозащиты на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52.

Рассмотрим два возможных варианта развития пожара:

1. Нынешнее состояние объекта, при котором применяются только первичные средства пожаротушения, а сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью автоматически подается.

2. В школе внедрена автоматическая система пожарозащиты.

Определим площадь пожара:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(\frac{B_{\text{св.г}}}{L} \right) = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 176,6 \text{ м}^2,$$

Рассчитаем величину ожидаемых годовых потерь.

Для 1-го варианта развития пожара на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52.

Величину годовых материальных потерь найдем по:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.1)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ – величины математического ожидания годовой потери от пожаров, которые были потушены первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения, соответственно.

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (k + p_1); \quad (10.2)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k (q + k) (1 - p_1); \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4(1 + 1,63) \times 0,79 = 35414 \text{ руб/год}$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times (15000 \times 176,6 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 187648 \text{ руб/год}$$

Для 2-го варианта тушения пожара на объекте Филиала МБУ СОШ N15, ул. Индельберга 52.

Величина материальных годовых потерь от пожара при оборудовании школы средствами автоматического пожаротушения находится по:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (10.4)$$

где

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k)^n; \quad (10.5)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1+k)^n - p_1; \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4(1+1,63)^4 \times 0,79 = 35414 \text{ руб/год}$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 3,9 \times (1+1,63)^4 \times (1-0,79) \times 0,95 = 8719 \text{ руб/год}$$

Величины ожидаемых годовых потерь:

- по первому варианту тушения пожара в школе:

$$M(\Pi)_1 = 35414 + 187648 = 223063 \text{ руб/год}$$

- по второму варианту тушения пожара в школе:

$$M(\Pi)_2 = 35414 + 8719 = 44134 \text{ руб/год}$$

Найдем величину интегрального экономического эффекта:

$$И = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) / C_2 - C_1 \cdot \frac{1}{(1+HД)^t} - (K_2 - K_1); \quad (10.7)$$

Найдем величину эксплуатационных расходов:

$$C_2 = C_{ам} + C_{кр} + C_{тр} + C_{con} + C_{ов} + C_{од},$$

$$C_2 = 1200 + 78000 + 24,19 = 79224 \text{ руб.}$$

При этом величина годовых амортизационных отчислений будет равна:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100,$$

$$C_{ам} = 120000 \times 1\% / 100 = 11200 \text{ руб.}$$

Найдем величину затрат на огнетушащее вещество:

$$C_{ог} = W_{ог} \times \Pi_{ог} \times k_{мрзс},$$

$$C_{ог} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78000 \text{руб.}$$

Найдем величину затрат на электроэнергию:

$$C_{эд} = \Pi_{эд} \times \Pi_{г} \times T_p \times k_{им},$$

$$C_{эд} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{руб.}$$

где $\Pi_{эл}$ – величина стоимости 1 кВт·ч электроэнергии, руб.; T_p – величина годового фонда времени работы, ч; $k_{им}$ – величина коэффициента использования мощности.

Таблица 10.1 - Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	C_2-C_1	Д	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	2	3	4	5	6	7
1	178 929,16	79224,19	0,91	90640,88	120 000	-29359,12
2	178 929,16	79224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	178 929,16	79224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	178 929,16	79224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	178 929,16	79224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	178 929,16	79224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	178 929,16	79224,19	0,51	51164,41	-	51164,41
8	178 929,16	79224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	178 929,16	79224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	178 929,16	79224,19	0,39	38440,58	-	38440,58
11	178 929,16	79224,19	0,35	34945,98	-	34945,98
12	178 929,16	79224,19	0,32	31769,08	-	31769,08
13	178 929,16	79224,19	0,29	28880,98	-	28880,98
14	178 929,16	79224,19	0,26	26255,43	-	26255,43
15	178 929,16	79224,19	0,24	23868,58	-	23868,58

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3	4	5	6	7
16	178 929,16	79224,19	0,22	21698,71	-	21698,71
17	178 929,16	79224,19	0,20	19726,10	-	19726,10
18	178 929,16	79224,19	0,18	17932,82	-	17932,82
19	178 929,16	79224,19	0,16	16302,56	-	16302,56
20	178 929,16	79224,19	0,15	14820,51	-	14820,51

Величина интегрального экономического эффекта составила 650 000 руб.

Из чего следует, что установку системы автоматической пожарозащиты можно считать целесообразной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы достигнута цель - проведен анализа пожарной опасности Филиала МБУ СОШ N15, разработаны рекомендации по применению административного регламента при осуществлении пожарного надзора. Из приведенной статистики можно сказать, что актуальность данной бакалаврской работы в том, что производится оценка пожарной опасности объекта, а далее на основе полученных данных предлагаются мероприятия по снижению риска возникновения пожара и гибели людей.

Для достижения данной цели решены следующие задачи:

Проанализирована пожарная опасность в филиале МБУ СОШ N15.

Дана оценка пожарной опасности в филиале МБУ СОШ N15.

Рассчитан риск возникновения пожара, вероятность гибели людей.

Разработаны организационные мероприятия и технические решения по обеспечению пожарной безопасности.

Разработаны пожарно-профилактике работы.

Разработан оперативный план пожаротушения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016 – 247 с.

2 ПРИКАЗ Об утверждении и введении в действие Правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России (ПОТ Р О-01-2002) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

3 Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31 декабря 2002 г. № 630 [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

4 Синилов, В.Г. Системы охранной, пожарной охранно-пожарной сигнализации [Текст] – М. 2004. – 86 с.

5 ГОСТ Р 50009-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства охранной сигнализации. Требования и методы испытаний (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.2000 N 415-ст) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

6 ОСТ 25 1099-83 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования и методы испытаний [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

7 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

8 СНиП 2.08.02-89* Общественные здания и сооружения (с Изменениями N 1-5) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://base.garant.ru>.

9 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

10 СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

11 СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

12 Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

13 ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности Российской Федерации

14 СП 3.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

15 СП 4.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

16 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. СП 4.13130.2009" (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 N 174) [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

17 НПБ 249-97. Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

18 РД 25.964-90. Система технического обслуживания и ремонт технических средств и систем пожаротушения, дымоудаления, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации [Электронный ресурс].-Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

19 Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 N 313 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 N 4838) [Электронный ресурс].- Режим доступа [http:// base.garant.ru](http://base.garant.ru).

20 Holub S., Burliai I. Multilayer models with multilevel information transformation in technology of fire safety monitoring / S. Holub, I. Burliai. – ISC UniTech'12, V.I, 2012. – P. 464-466.

21 Aydn Ozkay a Qualitative Approach to Children of Developing Countries from Human Behavior Point of View. Proceedings of the 2nd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 26–28 of March 2001, Massachusetts, USA, pp.531–538.

22 Sharon Gamache The development of an education program effective in reducing the fire deaths of preschool children. Proceedings of the 2nd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 26–28 of March 2001, Massachusetts, USA, pp.309-320.

23 Graesser H., Ball M., Bruck D. Risk factors for residential fire fatality across the lifespan: comparing coronial data for children, adults, and elders. Proceedings of the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire. 13–15 July 2009, Cambridge, USA, pp. 639–644.

24 Satyen L., Barnet M., Sosa A. Effectiveness of fire safety education in primary school children. Proceedings of the 3rd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 1–3 September 2004, Belfast, UK, pp. 339–447.

25 Ono R., Tatebe K. A study on school children's attitude towards firesafety and evacuation behaviour in Brazil and the comparison with data from Japanese children. Proceed. of the 3rd Inter. Symp. on Human Behaviour in Fire. 1–3 September 2004, Belfast, UK, pp. 327–338.