



**УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ**  
**кафедра пожарной безопасности в строительстве**



# Выпускная квалификационная работа

на тему: «Разработка комплекса мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания детского сада в г. Нижний Тагил»

**Выполнила:**

слушатель учебной группы ПБвз-662  
Московская Ю.А.

**Руководитель:**

доцент кафедры ПБС  
к.п.н., доцент  
Мирошин Д.Г.

**Екатеринбург**  
**2022**



# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



**Целью выпускной квалификационной работы является разработка комплекса мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания детского сада в г. Нижний Тагил. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:**

- рассмотреть предоставленную проектную документацию на здание проектируемого детского сада;
- на основании документации разработать комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- выполнить оценочный расчет индивидуального пожарного риска;
- рассчитать экономические затраты на выполнение оценочного расчета индивидуального пожарного риска;
- сделать обоснованные выводы.



**УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ**  
**кафедра пожарной безопасности в строительстве**



# Актуальность темы ВКР





# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



## Характеристика объекта защиты

- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1;
- Степень огнестойкости здания – II;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- Класс пожарной опасности строительных конструкций здания – К0.

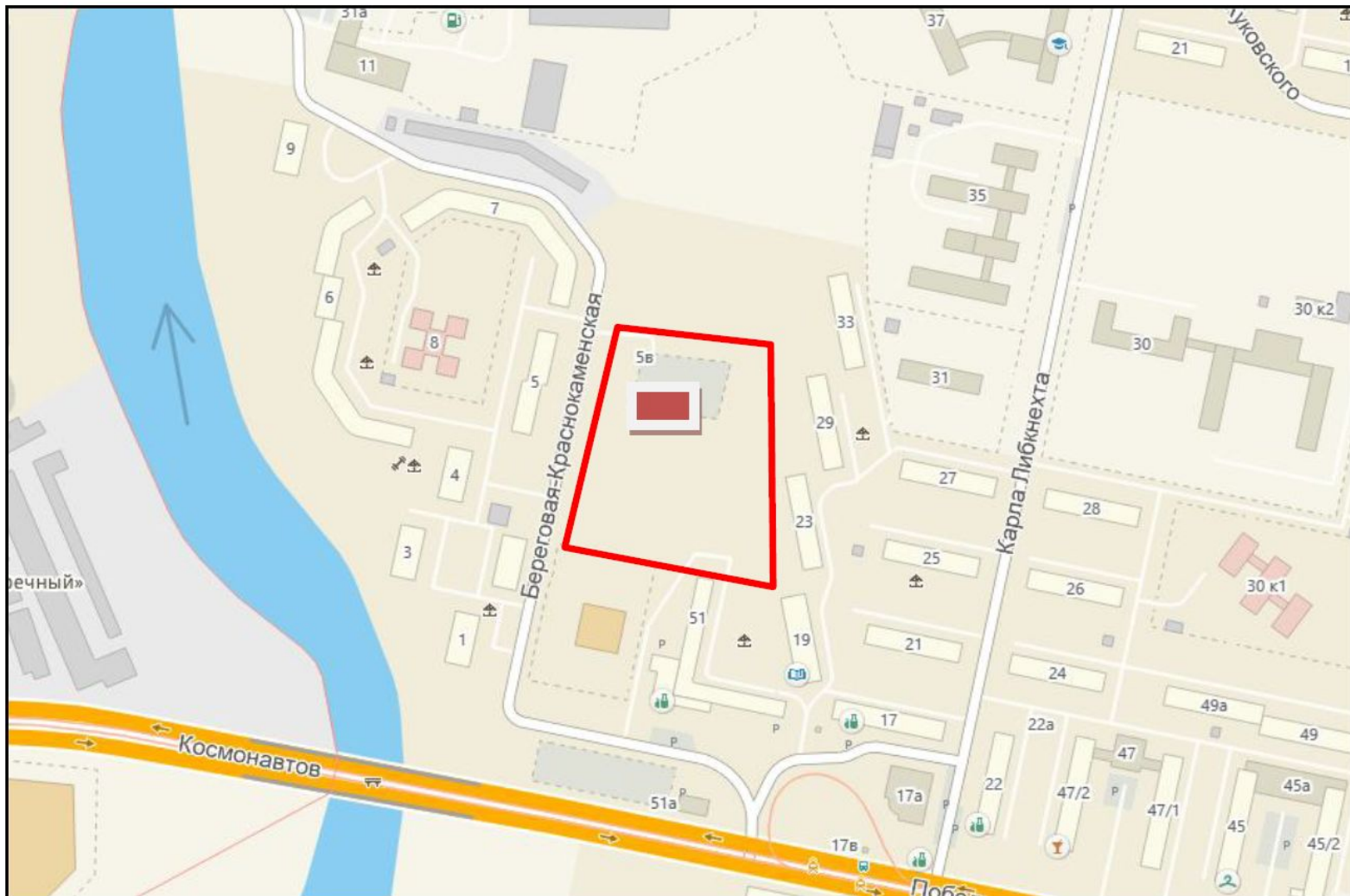




УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ  
кафедра пожарной безопасности в строительстве



# План организации земельного



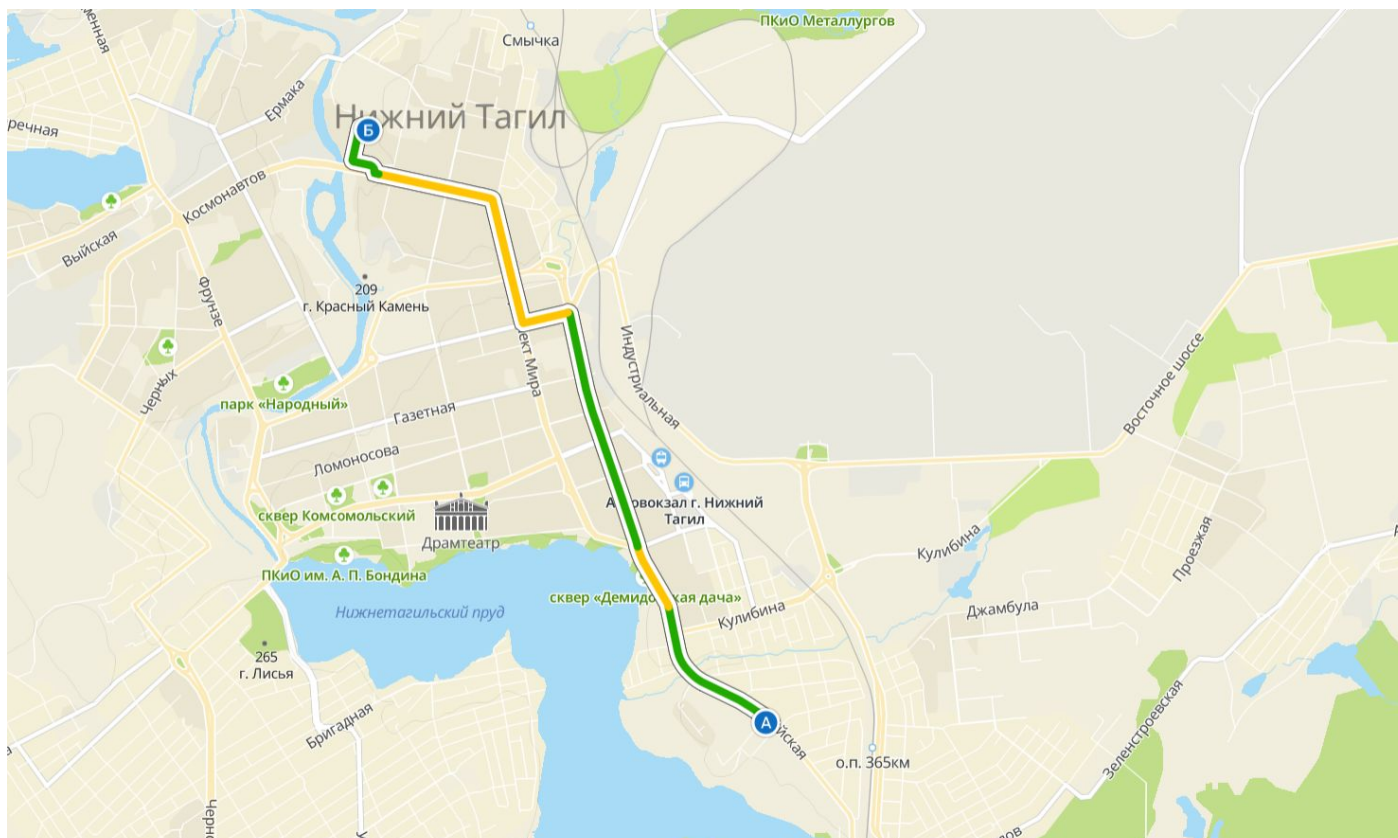


# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Маршрут движения пожарно-спасательного подразделения



Расстояние от  
ПСЧ № 11  
до детского сада:  
**6 км**

Время  
следования  
подразделения  
пожарной охраны  
составляет  
**Не более 9 минут**

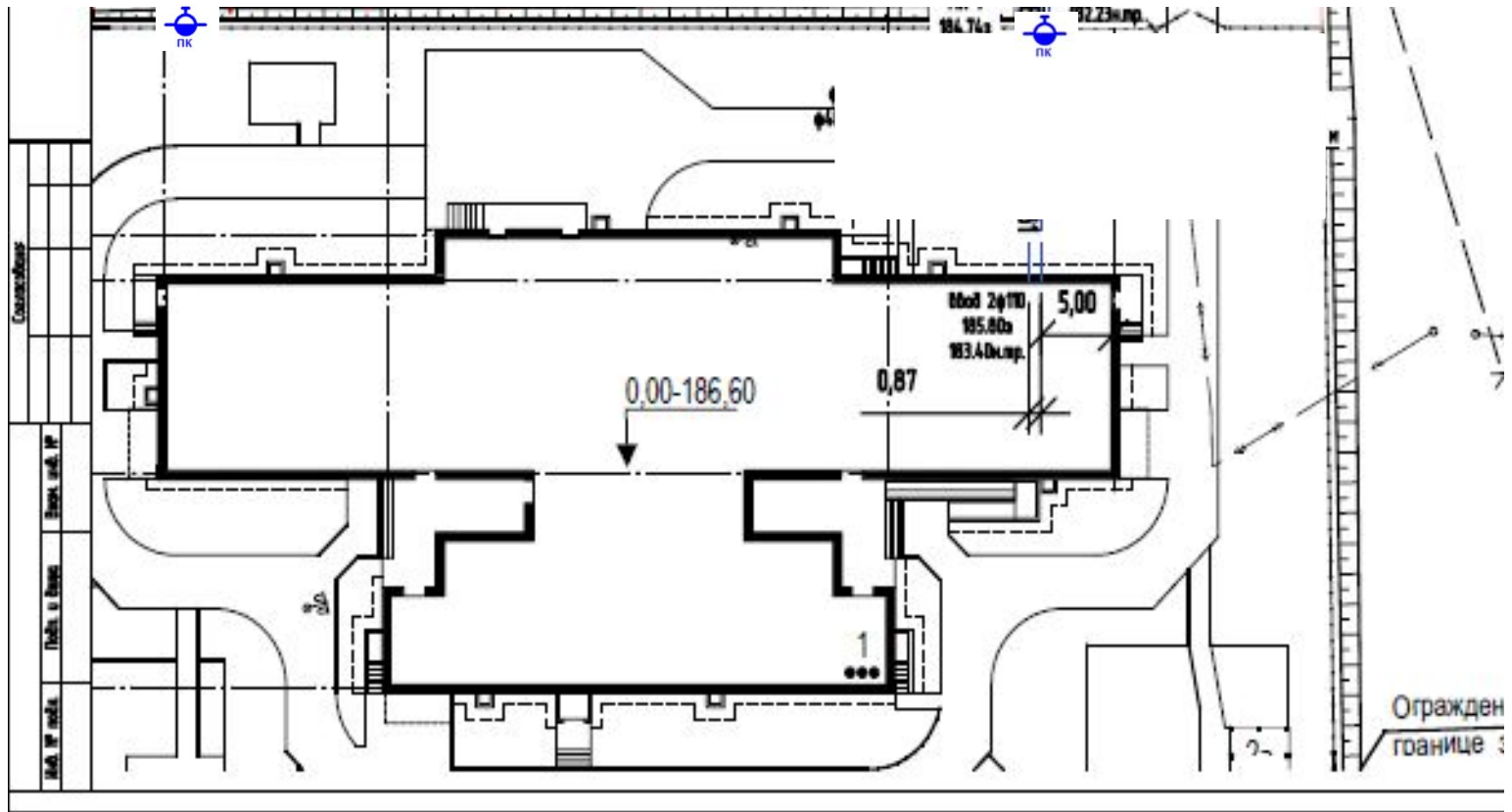


# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Схема расположения гидрантов





# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



### Объемно-планировочные и конструктивные решения







УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ  
кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Пределы огнестойкости конструкций

Наименование конструкции	Размеры, мм	Толщина защитного слоя, мм	Предел огнестойкости		Класс пожарной опасности конструкции
			Требуемый	Фактический	
Наружные стены: -Ниже,0,000 монолитные -Выше 0,000 Кладка из газобетонных блоков	200	30	R90	R90	K0
	400	–	E90	E>240	K0
Монолитные стены шахты лифта	300	30	REI 120	REI>120	K0
Плиты перекрытия монолитные	200	36	REI 90	REI 90	K0
Балки монолитные	400×500(h)	36	R 90	R 90	K0
Колонны	400×400	>35	R 90	>R 90	K0
Перегородки кирпичные	120	25	(R)E I45	(R)EI 45	K0
Лестничные клетки:					
Стены лестничных клеток из газобетонных блоков	400	30	REI 90	REI 90	K0
Марши лестниц -монопольные					
Площадки лестниц -монолитные	200	30	R90	R90	K0
Покрытие над лестничной клеткой, не возвышающейся над кровлей	400	–	E90	E>240	K0



**УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ**  
**кафедра пожарной безопасности в строительстве**



# Описание системы обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта

- Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре
- Автоматическая пожарная сигнализация
- Система приточно-вытяжной противодымной вентиляции



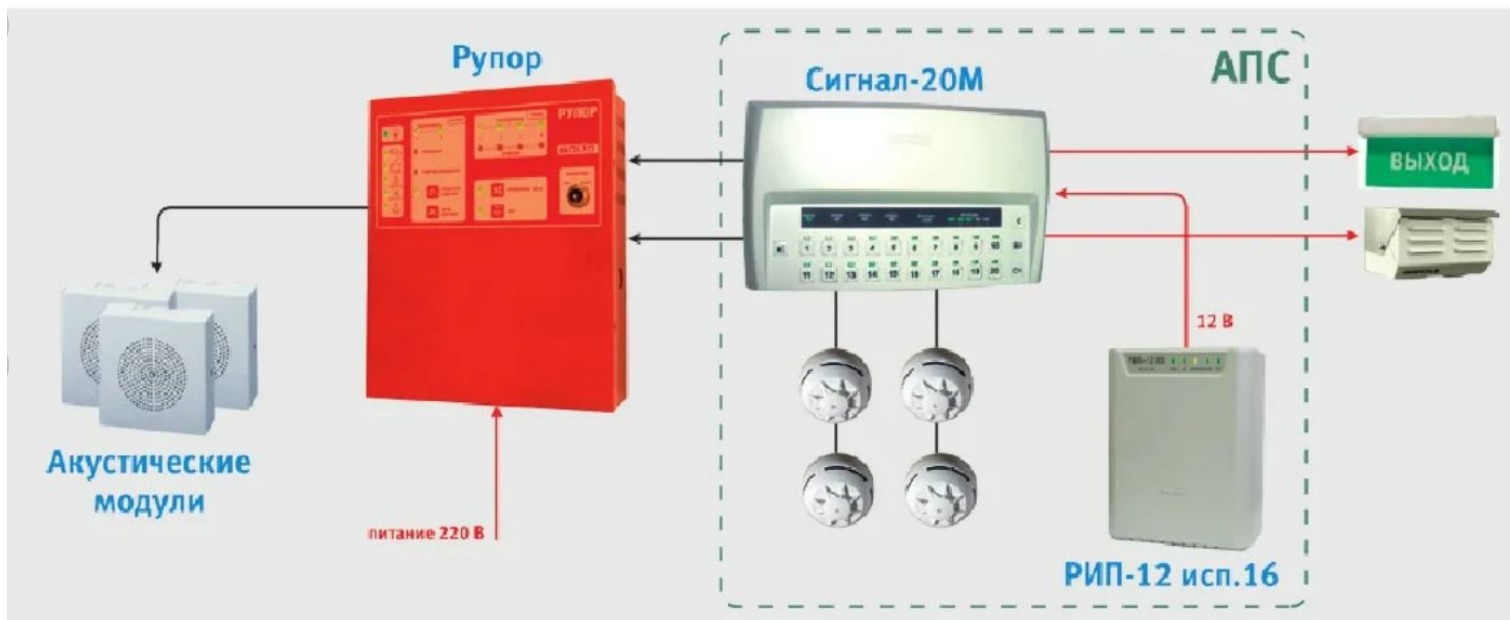
# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

В задании детского сада запроектирована система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре 3-го типа





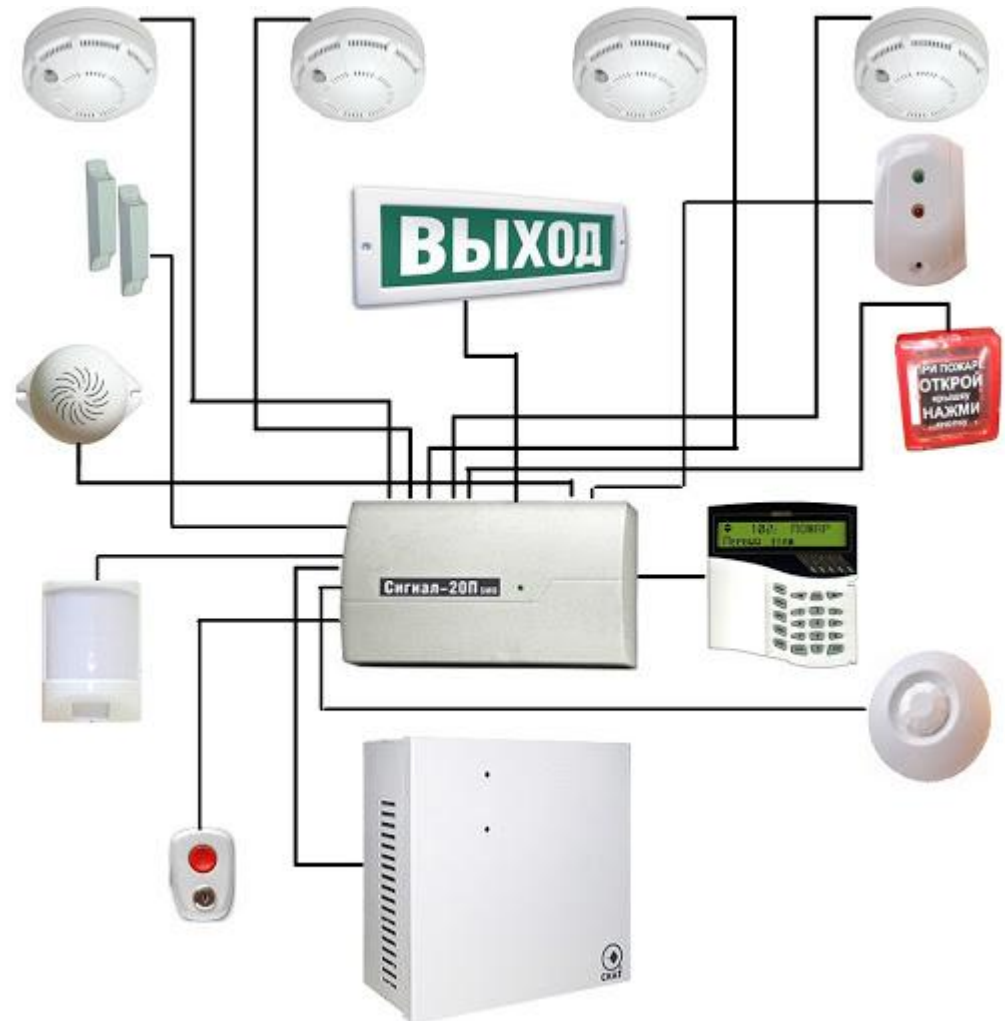
# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Автоматическая пожарная сигнализация

Пожарная сигнализация предназначена для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и выдачи команд на включение системы оповещения людей о пожаре, отключения систем общеобменной вентиляции.





**УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ**  
**кафедра пожарной безопасности в строительстве**



**Система приточно-вытяжной  
противодымной вентиляции**

Клапан и вентилятор  
дымоудаления

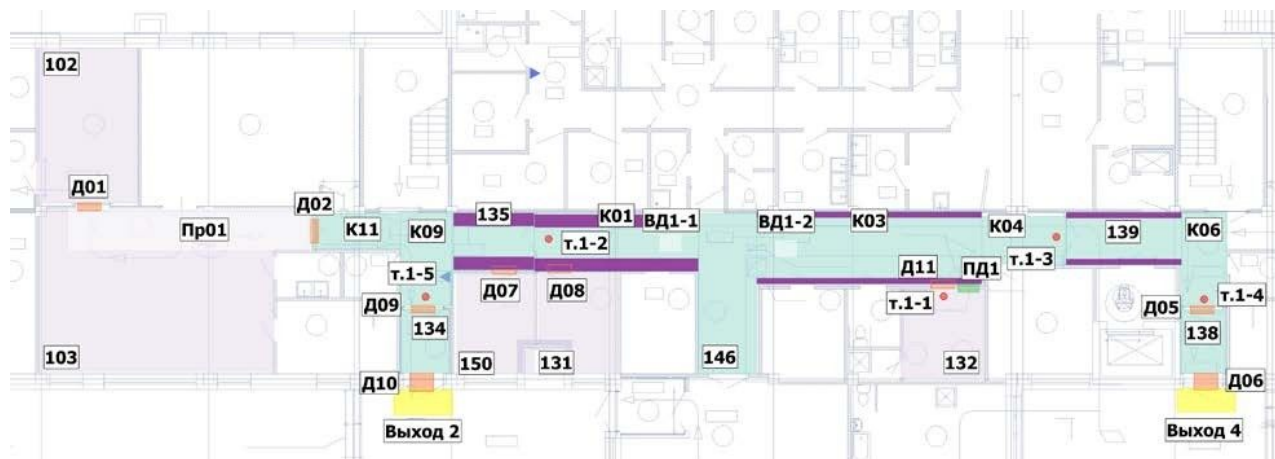




УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ  
кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Топология и схема эвакуации людей для сценария пожара № 1



Топология

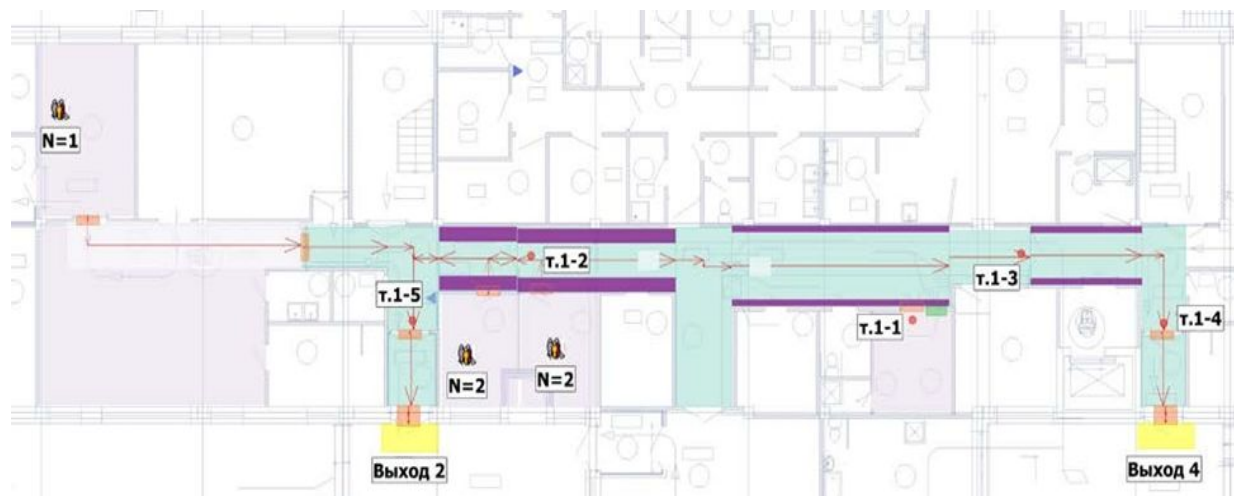


Схема эвакуации





УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ  
кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Расчет времени наступления критических значений опасных факторов пожара

Сценарий пожара № 1. Проектный пожар  
возникает на 1 этаже в помещении  
гардероба персонала







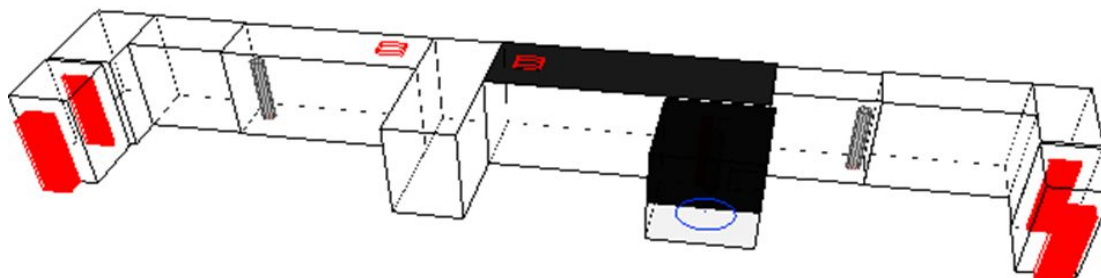
# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве

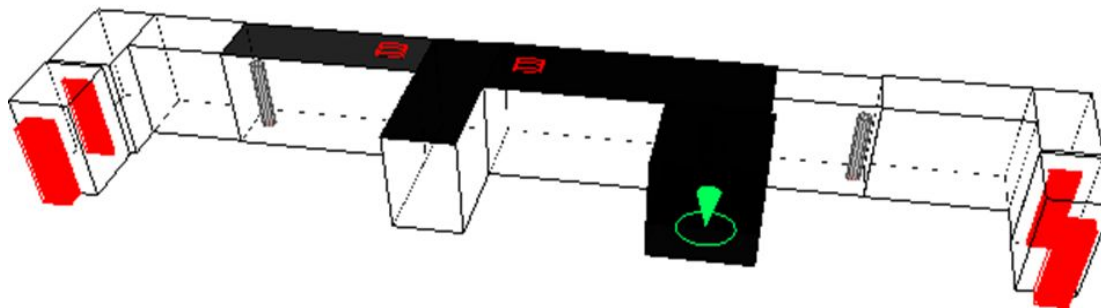


### Сценарий пожара № 1. Графики распространения ОФП по потере видимости

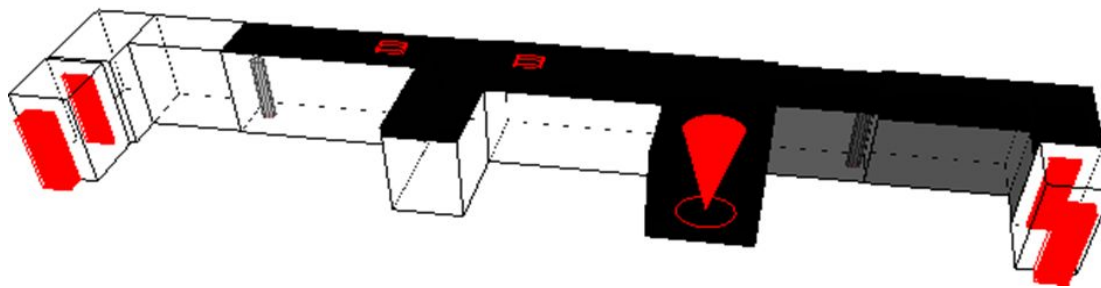
Время: 60/600 с



Время: 180/600 с



Время: 540/600 с







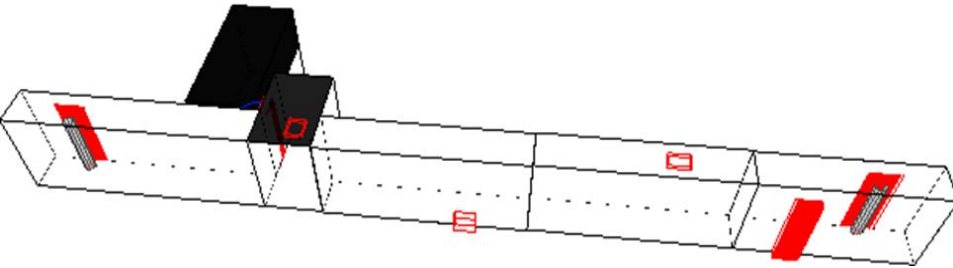
# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве

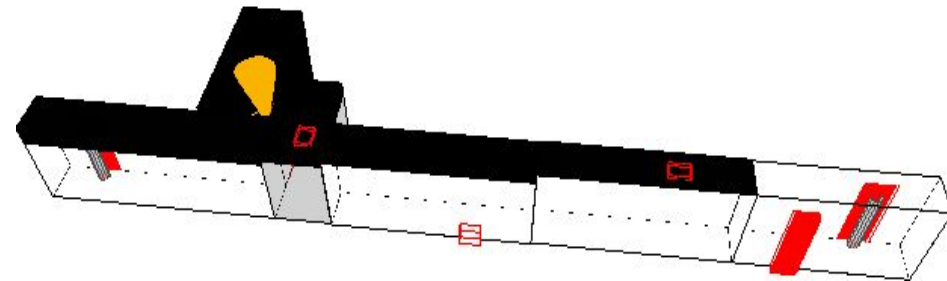
### Сценарий пожара № 2. Графики распространения ОФП по потере видимости



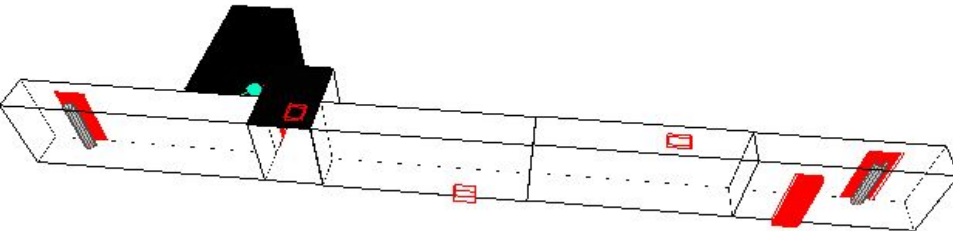
Время: 60/600 с



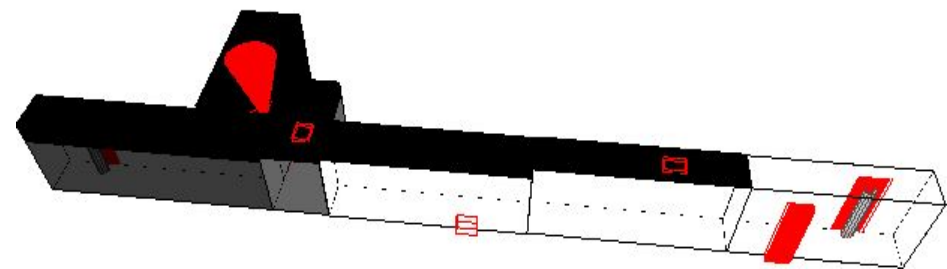
Время: 300/600 с



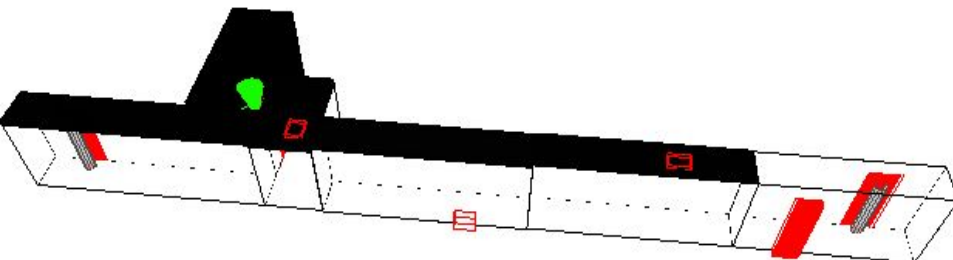
Время: 180/600 с



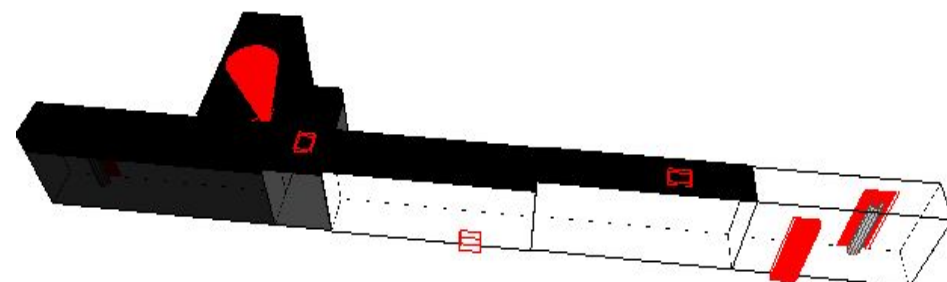
Время: 360/600 с



Время: 240/600 с



Время: 480/600 с





УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ  
кафедра пожарной безопасности в строительстве



Результаты расчетов времени эвакуации и  
времени наступления критических значений  
ОФП  
для сценариев №1 и № 2

	$T_p$ (мин)	$T_{нэ}$ (мин)	$T_{бл}$ (мин)	$T_{бл} \times 0,8$ (мин)	$T_p + T_{нэ}$ (мин)	$P_{э}$
Сценарий 1	1,13	1,5	10	8	2,63	0,999
Сценарий 2	0,9	1,5	10	8	2,40	0,999



УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ  
кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Расчет индивидуального пожарного риска

- 

$$9,06 \cdot 10^{-9} < 1 \cdot 10^{-6}$$



# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



# Расчет экономических затрат

Показатель	Стоимость, руб.
1. Зарботная плата (в ценах 2022 года):	
- эксперт	38 800,00
Всего:	38 800,00
С поясным коэффициентом К=1,15	44 620,00
2. Стоимость программного обеспечения (пакета, состоящего из программ: СИТИС: Блок 4 ПРО, PathFinder)	129 000
3. Начисления на заработную плату – 40% от заработной платы $44\ 620,00 \times 0,40 =$	17 848,00
4. Накладные расходы – 2,4% от заработной платы $44\ 620,00 \times 0,024 =$	1070,88
5. Себестоимость работ $44\ 620,00 + 17\ 848,00 + 1070,88 =$	63 538,88
6. Рентабельность – 3% от себестоимости $63\ 538,88 \times 0,03 =$	1906,166
7. Зарботная плата с начислениями $63538,88 + 1906,166 =$	65 445,05
8. Стоимость человека-часа при месячном фонде рабочего времени 102 час. $65\ 445,05 / 102 =$	641,62
9. Трудозатраты на расчет $150 \times 2 =$	300,0 чел./час
10. Стоимость разработки в ценах на 2022 г. $568,13 \times 300,00 =$	192 485,4
11. Налог на добавленную стоимость (НДС) – 20 % $192\ 485,40 \times 0,2 =$	38 497,09
11. Всего стоимость работ $192\ 485,4 + 38\ 497,09 + 120\ 000 =$	350 982,5
<b>ИТОГО:</b>	<b>359 982,5 рубля</b>



# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

## кафедра пожарной безопасности в строительстве



### **Выводы по выпускной квалификационной работе:**

1. Разработан комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта «Детский сад» в г. Нижний Тагил:
  - определена необходимость устройства и составляющие элементы системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты;
  - выработаны основные направления защиты людей и материальных ценностей в случае возникновения пожара;
2. Выполнены оценочные расчеты:
  - времени эвакуации людей из здания детского сада;
  - времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара;
  - значений индивидуального пожарного риска.
3. Выполнен экономический расчет стоимости выполнения оценочного расчета пожарного риска для здания детского сада. Полученные результаты подтверждают безопасность нахождения людей в здании детского сада.



**УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ**  
**кафедра пожарной безопасности в строительстве**



**Благодарю за внимание!**