МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожаротушения и аварийно-спасательных работ
(в составе учебно-научного комплекса пожаротушения и проведения
аварийно-спасательных работ)

ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

**Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
(уровень специалитета)**

Екатеринбург 2024

Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по подготовке к экзамену. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2024. – 31 с.

Автор-составитель:

Осипенко С.И., старший преподаватель кафедры пожаротушения и аварийно-спасательных работ ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России;

Методические рекомендации по подготовке к экзамену предназначены для обучаемых по очной и заочной формам обучения ФГБОУ ВО УрИ ГПС МЧС России.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену обсуждены и одобрены на заседании кафедры ПТиАСР

Протокол №16 от 17.06.2024 г.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Целью освоения дисциплины пожарная тактика является развитие профессиональной компетентности в рамках обучения современным методам организации и проведения подготовки пожарно-спасательных подразделений;

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- теоретическая и практическая подготовка обучающихся, формирующая системные знания по организации и оперативно-тактическим основам тушения пожаров;
- формирование профессиональных умений по расчетам параметров развития и тушения пожара, определение достаточности сил и средств.

Прежде чем приступить к подготовке к экзамену, необходимо ознакомиться с методическими рекомендациями по самостоятельному изучению дисциплины, вопросами и задачами, подобрать рекомендуемую литературу и нормативные документы, просмотреть записи, сделанные на установочных лекциях.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

ТЕМА 1. Теоретические основы прогнозирования обстановки на пожаре. Локализация и ликвидация пожаров

Классификация пожаров. Параметры развития пожара: время свободного развития пожара, путь пройденный пламенем, площадь, периметр и фронт пожара, линейная скорость распространения горения. Параметры тушения пожара: интенсивность подачи огнетушащих веществ, площадь тушения пожара, требуемый и фактический расходы огнетушащих составов. Удельный расход огнетушащего вещества как расчетный параметр тушения пожаров. Требуемый и фактический удельные расходы, зависимость их от пожарной нагрузки, поверхности горения и интенсивности подачи огнетушащих веществ. Показатель эффективности тушения пожаров.

Стадии пожара. Динамика распространения пожара на открытых пространствах и в ограждениях. Формы площади пожаров. Определение понятий локализации и ликвидации пожара, параметры и условия их определяющие.

Методика построения совмещенного графика изменения площади пожара, требуемого и фактического расходов огнетушащего вещества во времени.

Цель расчета сил и средств для тушения пожаров и ликвидации ЧС. Выбор исходных данных и моделирование обстановки на пожаре. Определение необходимых параметров тушения пожара. Выбор огнетушащего вещества и требуемой интенсивности его подачи на тушение и защиту. Принцип расстановки сил и средств. Расчет необходимого количества требуемых приборов подачи огнетушащих веществ. Определение численности личного состава для проведения действий по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ. Определение требуемого количества основной пожарной техники и номера вызова пожарно-спасательных подразделений. Определение необходимости привлечения специальной, вспомогательной и хозяйственной техники, служб города и объектов, сил и средств других министерств и ведомств.

Основы расчета тушения водой, воздушно-механической пеной, порошковыми составами, диоксидом углерода. Определение требуемого расхода и запаса огнетушащих веществ при тушении различных видов пожаров.

Вопросы для подготовки к экзамену по 1 теме

1. Предмет и задачи пожарной тактики.
2. Определение понятий «Тушение пожаров» и «Основная задача при тушении пожара».
3. Классификация пожаров. Регламентирующий документ.
4. Пространственно-временные параметры развития пожара: время

свободного развития пожара, путь пройденный пламенем пожара, площадь, периметр и фронт пожара.

5. Зоны пожара. Их влияние на параметры развития и тушения пожара, на действия пожарных подразделений.

6. Газообмен на пожаре. Управление газообменом при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

7. Периоды развития пожара.

8. Общая и частная классификация пожаров.

9. Стадии свободного развития пожара, локализация и ликвидация: определения, характеристика, продолжительность локализации и ликвидации, графические и расчётные зависимости.

10. Условия локализации пожара: математическое выражение, определение и расчёт параметров, входящих в него.

11. Классификация огнетушащих веществ.

12. Параметры тушения пожара (фактический, требуемый и удельный расходы огнетушащих веществ, интенсивности их подачи, площадь пожара и тушения): определения, графические и расчётные зависимости.

13. Совмещённый график изменения основных параметров развития и тушения пожаров и сосредоточения сил и средств, правила построения и использования.

14. Методика расчёта требуемого количества сил и средств, для тушения пожаров ТГМ, ЛВЖ и ГЖ. Назначение и цель расчета.

Пример решения практической задачи

Пожар произошел на 3-м этаже в помещении центральной клинической больницы III ст. огнестойкости с размерами 40х150 м, время до сообщения 5 мин.

Пребывание на пожар подразделений осуществлялось в следующей последовательности:

№ вызова	Наименование подразделения	Тип автомобилей	Расстояние, км	Виды стволов и количество
1	ПЧ2	АЦ АЦ	5	РСК-70 – 4шт
2	ПЧ4 ПЧ6	АЦ АНР АЦ АЛ	8	РСК-70 – 2шт
3	ПЧ9	АЦ АНР АЦ АЛ АСО	12	РСК-50 – 6шт

Определить требуемое количество сил и средств на тушение пожара.

Решение:

Определяем табличные значения для лечебного учреждения:

$$V_л = 2 \text{ м/мин}$$ (приложение 1)

$$I_{тр} = 0{,}1 \frac{л}{м^2} с$$ (приложение 2)

Определяем параметры пожара на момент прибытия первого подразделения:

$$\tau_{приб} = \tau_{д.с.} + \tau_{сб} + \tau_{сл}$$

$$\tau_{приб} = 5 + 1 + 10 = 16 \text{ мин}$$

$$\tau_{сл} = \frac{L \cdot 60}{V_{дв}} = \frac{5 \cdot 60}{30} = 10 \text{ мин}$$

Определяем путь, пройденный фронтом пламени до прибытия первого подразделения:

$$\ell = 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_1 + V_л \cdot \tau_2$$

$$\ell = 0{,}5 \cdot 2 \cdot 10 + 2 \cdot (16-10) = 22 \text{ м}$$

Форма пожара прямоугольная.

Определяем площадь пожара:

$$S_п = a \cdot n \cdot \ell$$

$$S_п = 40 \cdot 2 \cdot 22 = 1760 \text{ м}^2$$

Определяем периметр пожара:

$$Р_п = (a + n \cdot \ell) \cdot 2$$

$$Р_п = (40 + 22) \cdot 2 = 124 \text{ м}$$

Определяем фронт пожара:

$$Ф_п = a \cdot n$$

$$Ф_п = 40 \cdot 2 = 80 \text{ м}$$

Определяем параметры пожара на момент введения первого ствола:

$$\tau_{св} = \tau_{приб} + \tau_{р.с.}$$

$$\tau_{св} = 16 + 6 = 22 \text{ мин}$$

Определяем путь, пройденный фронтом пламени за время свободного развития пожара:

$$\ell = 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_1 + V_л \cdot \tau_2$$

$$\ell = 0{,}5 \cdot 2 \cdot 10 + 2 \cdot (22-10) = 34 \text{ м}$$

Форма пожара прямоугольная.

Определим площадь пожара:

$$S_п = a \cdot n \cdot \ell$$

$$S_п = 40 \cdot 2 \cdot 34 = 2720 \text{ м}^2$$

Определяем периметр пожара:

$$Р_п = (a + n \cdot \ell) \cdot 2$$

$$Р_п = (40 + 34) \cdot 2 = 148 \text{ м}$$

Определяем фронт пожара:

$$Ф_п = a \cdot n$$

$$Ф_п = 40 \cdot 2 = 80 \text{ м}$$

В связи с тем, что пожар имеет прямоугольную форму и двухстороннее развитие, локализацию осуществляют по фронту распространения пожара (с западной и восточной сторон), при этом площадь тушения пожара имеет форму прямоугольника и может быть рассчитана по формуле:

$$S_т = a \cdot n \cdot h_т$$

$$S_т = 40 \cdot 2 \cdot 5 = 400 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход огнетушащих веществ:

$$Q_{тр} = S_т \cdot I_{тр}$$

$$Q_{тр} = 400 \cdot 0{,}1 = 40 \text{ л/с}$$

Определяем фактический расход подачи огнетушащих веществ:

$$Q_ф = \sum N_{ств} \cdot q_{ств}$$

$$Q_ф = 4 \cdot 7{,}4 = 29{,}6 \text{ л/с}$$

Известно, что основным условием локализации пожара является равенство фактического расхода воды(подаваемого на тушение пожарными подразделениями) требуемого (расчетному) или превышение фактического расхода воды над требуемым:

$$Q_ф \geq Q_{тр}$$

Фактический расход воды на 22-й минуте равен 29,6 л/с.

В связи с тем, что на 22-й минуте пожара фактический расход воды меньше требуемого $Q_ф < Q_{тр}$ (29,6 л/с < 40 л/с), можно сделать вывод, что первое подразделение локализовать пожар не сможет.

Определим параметры пожара на момент введения стволов вторым подразделением:

$$\tau_{вв} = \tau_{св} + \tau_{сл}$$

$$\tau_{вв} = 22 + 16 = 38 \text{ мин}$$

$$\tau_{сл} = \frac{L \cdot 60}{V_{дв}} = \frac{8 \cdot 60}{30} = 16 \text{ мин}$$

Причем расчет времени прибытия последующего подразделение рассчитывается при условии выезда подразделений по единому сигналу, либо по дополнительному привлечению, как указано в примере.

Определяем путь, пройденный фронтом пламени на момент прибытия второго подразделения:

$$\ell = 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_1 + V_л \cdot \tau_2 + 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_з$$

$$\ell = 0{,}5 \cdot 2 \cdot 10 + 2 \cdot (22-10) + 0{,}5 \cdot 2 \cdot (38-22) = 50 \text{ м}$$

Форма пожара прямоугольная.

Определим площадь пожара:

$$S_п = a \cdot n \cdot \ell$$

$$S_п = 40 \cdot 2 \cdot 50 = 4000 \text{ м}^2$$

Определяем периметр пожара:

$$P_п = (a + n \cdot \ell) \cdot 2$$

$$P_п = (40 + 50) \cdot 2 = 180 \text{ м}$$

Определяем фронт пожара:

$$Ф_п = a \cdot n$$

$$\Phi_п = 40 \cdot 2 = 80 \text{ м}$$

Определяем возможность локализации пожара пожарными подразделениями на 38 минуте пожара. В связи с тем, что пожар имеет прямоугольную форму и двухстороннее распространение, локализацию пожара осуществляют по фронту распространения пожара – через входы с восточной и западной стороны помещения. При этом площадь тушения имеет форму прямоугольника, и её суммарное значение может быть рассчитано по формуле:

$$S_т = a \cdot n \cdot h_т$$

$$S_т = 40 \cdot 2 \cdot 5 = 400 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход огнетушащих веществ:

$$Q_{тр} = S_т \cdot I_{тр}$$

$$Q_{тр} = 400 \cdot 0{,}1 = 40 \text{ л/с}$$

Определяем фактический расход подачи огнетушащих веществ:

$$Q_ф = \sum N_{ств} \cdot q_{ств}$$

$$Q_ф = 6 \cdot 7{,}4 = 44{,}4 \text{ л/с}$$

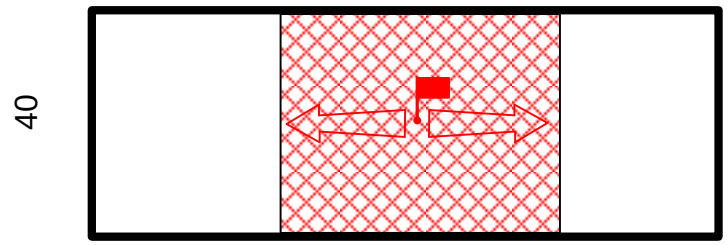


Рисунок 1 Схема распространения пожара

Из сравнения фактического и требуемого расходов на 38-й минуте видим, что фактический расход воды больше требуемого (44,4 л/с > 40 л/с). Следовательно, можно сделать вывод, что на 38-й минуте пожарные подразделения могут локализовать пожар.

	$t_{приб}$	$t_{св}$	$t^{II}_{вв}$
$S_{п,}$ м^2	1760	2720	4000
$S_{т,}$ м^2	-	400	400
$Q_{тр,}$ л/с	-	40	40
$Q_{ф,}$ л/с	-	29,6	44,4

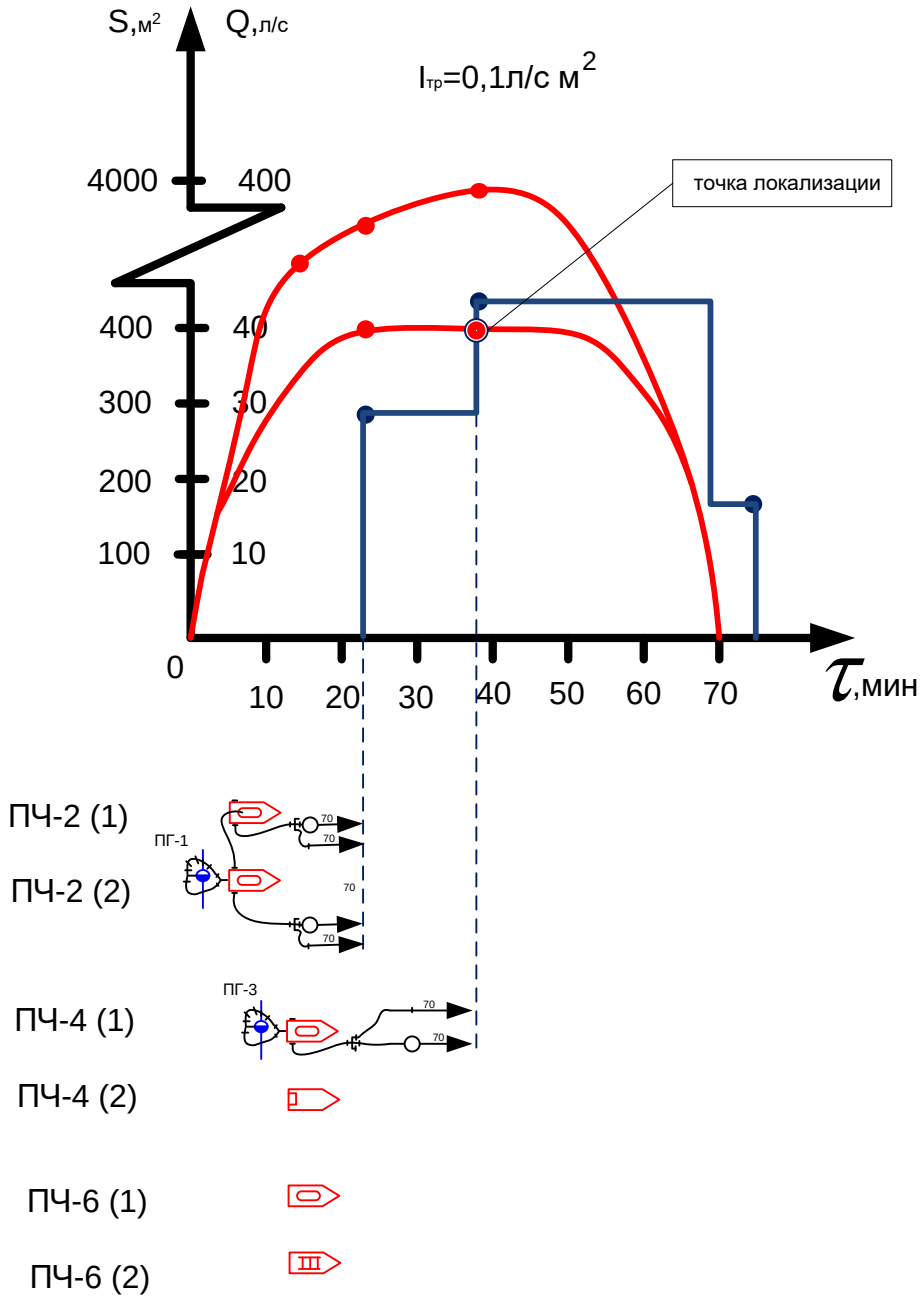


Рисунок 2 Совмещенный график параметров развития и тушения пожара

ТЕМА 2. Основы построения схем подачи огнетушащих веществ к месту пожара

Порядок определения и выбора схем развертывания по подаче огнетушащих веществ. Условия оптимальности и работоспособности насосно-рукавных систем.

Особенности построения схем развертывания по подаче водяных и пенных стволов. Способы дозировки пенообразователя в раствор, определение напора на пенной вставке.

Расчет количества пожарных машин для доставки воды к месту пожара от удаленных водоисточников. Использование для забора воды гидроэлеваторных систем, условия работоспособности и параметры их работы.

Вопросы для подготовки к экзамену по 2 теме

1. Действия подразделений по тушению пожаров. Обязанности, права и ответственность участников тушения пожара.
2. Виды и классификация действий пожарных подразделений.
3. Разведка пожара: определение, цель и задачи, временной период, виды и методы проведения.
4. Решающее направление действий на пожаре: принципы определения.
5. Развёртывание: определение, этапы, случаи проведения и содержание каждого этапа.
6. Выполнение специальных работ на пожаре: виды и краткая характеристика.
7. Тушение пожаров в сложных условиях.
8. Спасание людей на пожаре, как вид действий: пути, способы, очерёдность и средства спасания людей на пожаре.
9. Подача воды к месту пожара подвозом: случаи использования, способы заправки автоцистерны и расхода воды у места пожара. Расчёт требуемого количества сил и средств при подаче воды к месту пожара подвозом.
10. Виды перекачки, условия применения, расчёт требуемого количества сил и средств при подаче воды перекачкой из насоса в насос. Организация подачи воды перекачкой через промежуточную ёмкость. Методика расчёта сил и средств.
11. Порядок определения и выбора схем развертывания по подаче огнетушащих веществ. Условия оптимальности и работоспособности насосно-рукавных систем.
12. Сосредоточение и введение сил и средств на пожаре. Параметры влияющие на продолжительность сосредоточения сил и средств.
13. Порядок и условие работы гидроэлеваторной системы. Случаи использования.

Пример решения практической задачи

Исходные данные к задаче:

пожарный автомобиль *АЦ 3,2-40 (4331)8ВР;*
расход воды на месте пожара $Q_{тр}$, *11 - л/с;*
расстояние от места пожара до водоисточника *L-1900 м;*
скорость движения АЦ - $V_{дв.}$ *- 30 км/ч;*

1) Количество пожарных автоцистерн необходимых для подачи воды

способом подвоза определяется по формуле:

$$N_{АЦ} = \frac{(2 \cdot \tau_{след} + \tau_{заправки})}{\tau_{расхода}} + 1 = \frac{(2 \cdot 3{,}8 + 1{,}3)}{4{,}8} + 1 = 3 машины$$

где: $\tau_{след}$- время следования пожарного автомобиля от места пожара до водоисточника; $\tau_{запавки}$ - время заправки пожарного автомобиля; $\tau_{расхода}$- время расхода пожарного автомобиля на месте пожара.

2) Определяем время следования пожарного автомобиля от места пожара до водоисточника:

$$\tau_{сл} = \frac{L \cdot 60}{V_{дв}} = \frac{1{,}9 \cdot 60}{30} = 3{,}8 мин$$

где: L – расстояние от места пожара до водоисточника; $V_{дв}$ – скорость движинеия пожарного автомобиля.

3) Определяем время заправки пожарного автомобиля на водоисточнике:

$$\tau_{запавки} = \frac{V_{Ц}}{Q_{н} \cdot 60} = \frac{3200}{40 \cdot 60} = 1{,}3 мин$$

где $V_{ц}$ – объем цистерны пожарного автомобиля; $Q_{н}$ – подача насоса которым заправляют автоцистерну или расход воды из пожарной колонки установленной на гидрант.

4) Определяем время расхода пожарного автомобиля на месте пожара

На тушение пожара необходимо подать 11 л/с, данный расход обеспечат 1 ствол РС-70 и 1ствол РСК-50

$$\tau_{расхода} = \frac{V_{Ц}}{n_{ств} \cdot q_{ств} \cdot 60} = \frac{3200}{(1 \cdot 7{,}4 + 1 \cdot 3{,}7) \cdot 60} = 4{,}8 мин$$

где: $n_{ств}$ – количество поданных на тушение прборов; $q_{ств}$ – расход воды из прибора (*л/с*).

5) Составляем схему заправки и расхода воды на месте пожара.

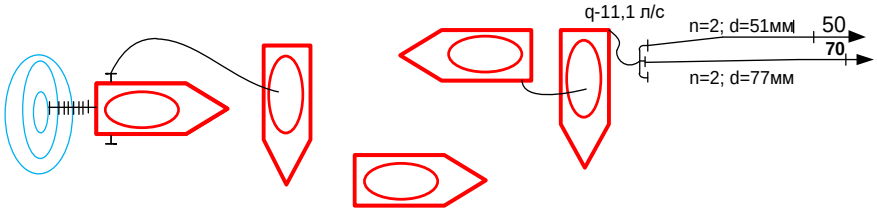


Рис.3 Способ заправки и схема расхода воды на месте пожара

Исходные данные к задаче:

требуемый расход - $Q_{тр}$, - *11,1 л/с*;

расстояние до водоисточника водоисточника *L - 900 м*;

подъем местности $Z_м$ - *6 м*;

максимальная высота подъема стволов над уровнем насоса головного автомобиля составляет $Z_{ств}$ - *4 м.*

Принимаем способ перекачки из насоса в насос по одной рукавной линии диаметром *77 мм*

1) Определяем предельное расстояние до головного пожарного автомобиля в рукавах:

$$N_{гол} = \frac{(H_н - (H_р \pm Z_М \pm Z_{ств}))}{SQ^2} = \frac{(100 - (50 + 6 + 4))}{0{,}015 \cdot 11{,}1^2} = 21\,рук$$

где: $H_н$ – напор на насосе пожарного автомобиля (*м*); $H_р$ - напор на разветвлении *(м)* = $H_{ств}$*;+10;* S – сопротивление одного пожарного рукава в магистральной линии длиной 20 м.; Q – суммарный расход наиболее загруженной рукавной линии (*л/с*); $Z_м$- высота подъема или спуска местности; $Z_{ств}$ - высота подъема стволов.

2) Определяем предельное расстояние (длину ступени) между пожарными автомобилями работающими в перекачку;

$$N_{М.Р.} = \frac{(H_н - (H_{ВХ} \pm Z_М \pm Z_{ств}))}{SQ^2} = \frac{(100 - (10 + 6))}{0{,}015 \cdot 11{,}1^2} = 45\,рук$$

где: $H_н$ – напор на насосе пожарного автомобиля (*м*); $H_р$ - напор на разветвлении *(м)* = $H_{ств}$*;+10;* S – сопротивление одного пожарного рукава в магистральной линии длиной 20 м.; Q – суммарный расход наиболее загруженной рукавной линии (*л/с*); $Z_м$- высота подъема или спуска местности; $Z_{ств}$ - высота подъема стволов; $H_{вх}$ – напор в конце магистральной линии ступени перекачки, принимается в зависимости от способа перекачки.

3) Определяем расстояние от водоисточника до пожара с учетом рельефа местности:

$$N_{Р.} = \frac{1{,}2 \cdot L}{20} = \frac{1{,}2 \cdot 900}{20} = 54\,рук$$

4) Определяем количество ступеней для подачи воды в перекачку:

$$N_{ступ} = \frac{N_{рук} - N_{гол}}{N_{М.Р.}} = \frac{54 - 21}{45} = 1\ ступень$$

где: $N_{рук}$ – расстояние от места пожара до водоисточника (*рук*); $N_{гол}$ – расстояние до головной пожарной машины от места пожара (*рук*); $N_{м.р.}$ – расстояние между машинами (ступенями) работающими в перекачку (*рук*).

5) Определяем количество пожарных машин для подачи воды в перекачку:

$$N_{м} = N_{ступ} + 1 = 1 + 1 = 2 машины$$

где: $N_{ступ}$ – число ступеней перекачки.

6) Определяем фактическое расстояние головного автомобиля до места пожара

$$N_{Г.Ф.} = N_{рук} - N_{ступ} \cdot N_{М.Р.} = 54 - 1 \cdot 45 = 9 рукавов$$

7) Составляем схему подачи воды в перекачку

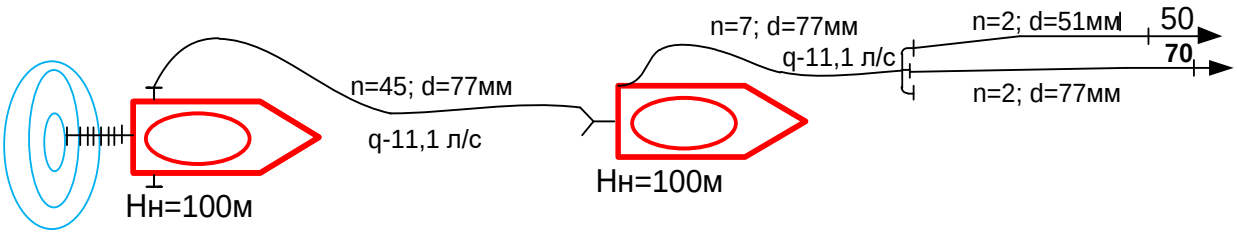


Рис.4 Схема подачи воды к песту пожара в перекачку

ТЕМА 3. Тактические возможности пожарно-спасательных подразделений

Понятие о тактических возможностях пожарно-спасательных подразделений. Факторы, определяющие тактические возможности пожарно-спасательных подразделений по видам действий. Основные показатели, характеризующие тактические возможности пожарно-спасательных подразделений (продолжительность подачи огнетушащих веществ, предельные расстояния подачи средств тушения и специального оборудования, предельно возможная площадь и объем тушения), и их расчетные показатели.

Назначение и использование отделений на основных и специальных пожарных машинах при работе на пожарах. Использование вспомогательных машин и техники. Схемы развертывания на основных и специальных пожарных автомобилях. Понятие сосредоточения сил и средств и понятие введения сил и средств на пожаре.

Вопросы для подготовки к экзамену по 3 теме

1. Тактические возможности подразделений по ликвидации горения. Расчет времени работы приборов подачи огнетушащих средств по площади и объему тушения.
2. Расчёт сил и средств для тушения пожаров в объёме помещений воздушно-механической пеной средней кратности (определение количества

ГПС, пенообразователя и отделений для тушения).

3. Расчет сил и средств для тушения твёрдых горючих материалов, ЛВЖ и ГЖ огнетушащими порошками (определение требуемого расхода огнетушащего порошка; количество стволов и отделений для тушения пожара).

Примеры решения практических задач

Исходные данные к задаче:

пожарный автомобиль - АЦ-3,2-40(4331)8ВР;
расстояние от автомобиля до разветвления - *L=27м;*
количество стволов $n_{ств}$ - 2 РСК-50;
напор на стволах $H_{ст}$, - *40 м. вод. ст.*;
диаметр насадка пожарного ствола $d_{нас}$, *-13 мм*.

1) Определяем количество рукавов в магистральной линии:

$$n_{рук} = \frac{1{,}2 \cdot L}{20}. = \frac{1{,}2 \cdot 27}{20} = 2\,рук$$

где: 1,2 коэффициент неровности местности; L – расстояние от автомобиля до разветвления *(м)*; 20 – длина одного пожарного рукава (*м).*

Для маневренности ручных стволов принимаем по 2 (два) рукава в каждую рабочую линию.

2) Определяем время работы водяных стволов от пожарной автоцистерны без установки на водоисточник:

$$\tau_{раб} = \frac{V_ц - (n_{рук}^{маг} \cdot V_{вод\,рук}^{маг} + n_{рук}^{раб} \cdot V_{вод\,рук}^{раб})}{n_{ств} \cdot q_{ств} \cdot 60} = \frac{3200 - (2 \cdot 90 + 4 \cdot 40)}{2 \cdot 3{,}7 \cdot 60} = 6{,}44 мин.$$

где: $V_ц$ – объем воды в цистерне пожарного автомобиля (*л*); $n_{рук}^{маг}$; $n_{рук}^{раб}$; - количество рукавов в магистральной и рабочих линиях (*л*); $V_{вод\,рук}^{маг}$; $V_{вод\,рук}^{раб}$ - объем воды в рукавах магистральной и рабочих линий (*л*); $n_{ств}$ – количество поданных на тушение стволов; $q_{ств}$ – расход одного пожарного ствола (*л/с*).

3) Составляем схему подачи воды на тушение:

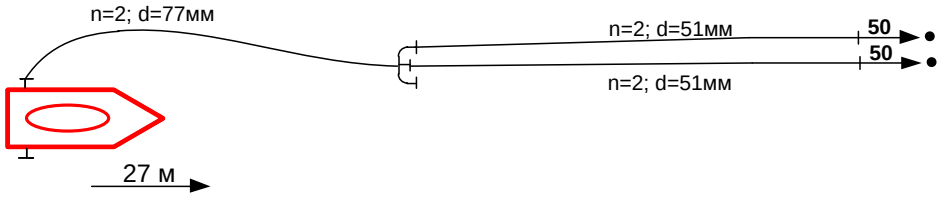


Рис.5 Схема подачи водяных стволов на тушение пожара

Исходные данные к задаче:

пожарный автомобиль - АЦ-5-40(4925);
объем пожарного водоема - $V_{вод}$-*20 м*^{3}*;*
количество стволов - $n_{ств}$ – 1 РС-70, 1 РСК-50;
напор на стволах - $H_{ств}$ *40 м*;
диаметр насадка пожарных стволов - $d_{нас}$, - *19, 13 мм;*
высота подъема местности - $Z_{мест}$*=6 м;*
высота подъема стволов - $Z_{ств}$ *=4 м.*

1) Определяем предельное расстояние подачи воды:

$$L_{пред} = \frac{H_н - (H_{ств} + h_{разв}) \pm Z_{мест} \pm Z_{ств}}{SQ^2} = \frac{90 - (40 + 10) - 6 - 4}{0{,}015 \cdot 11{,}1^2} = 16\,рук$$

где: $H_н$ – напор на насосе пожарного автомобиля (*м*); $H_{ств}$ - напор на стволах *(м);* $h_{разв}$ – потери напора на разветвлении принимается 10 м.*;* S – сопротивление одного пожарного рукава в магистральной линии длиной 20 м.; Q – суммарный расход наиболее загруженной рукавной линии (*л/с*); $Z_{мест}$ - высота подъема местности; $Z_{ств}$ - высота подъема стволов.

2) Определяем время работы пожарного автомобиля с установкой на водоем:

$$\tau_{раб} = \frac{0{,}9 \cdot V_{вод} + V_ц - (n_{рук}^{маг} \cdot V_{водрук}^{маг} + n_{рук}^{раб} \cdot V_{водрук}^{раб})}{n_{ств} \cdot q_{ств} \cdot 60} = \frac{0{,}9 \cdot 20000 + 5000 - (16 \cdot 90 + 2 \cdot 40)}{(1 \cdot 7{,}4 + 1 \cdot 3{,}7) \cdot 60} = 32{,}2 мин.$$

где: 0,9 – не используемый остаток воды в водоемах из-за невозможности ее полного отбора по разным причинам; $V_{вод}$ – объем воды в пожарной водоеме (л); $V_ц$ – объем воды в цистерне пожарного автомобиля (л); $n_{рук}^{маг}$; $n_{рук}^{раб}$; - количество рукавов в магистральной и рабочих линиях (*л)*; $V_{водрук}^{маг}$; $V_{водрук}^{раб}$ - объем воды в рукавах магистральной и рабочих линий (*л*); $n_{ств}$ – количество поданных на тушение стволов; $q_{ств}$ – расход одного пожарного ствола (*л/с).*

3) Составляем схему подачи воды на тушение:

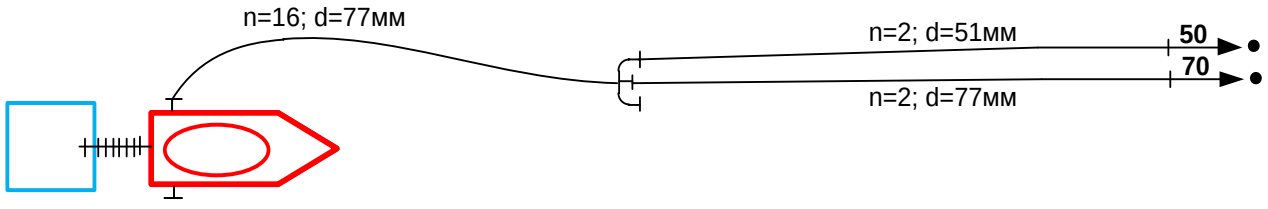


Рис.6. Схема подачи водяных стволов на тушение пожара

Исходные данные к задаче:

пожарный автомобиль - АЦ-2,3-4(33086);

объем воды в цистерне пожарного автомобиля - $V_ц$-*2300 л.*;

объем бака пенообразователя – $V_{по}$-*180 л.;*

количество приборов подачи ВМП - 2 ГПС-600;

кратность пены - $K_{пены}$ -*100*;

требуемая интенсивность подачи раствора пенообразователя - $I_{тр}$ - *0,08;*

расстояние от автомобиля до разветвления - *L-30 м.*

1) Определяем время работы приборов подачи ВМП от пожарного автомобиля без установки на водоисточник:

$$\tau_{раб} = \frac{V_{р-ра} - (n_{рук}^{маг} \cdot V_{вод.рук}^{маг} + n_{рук}^{раб} \cdot V_{вод.рук}^{раб})}{n_{ств} \cdot q_{ств} \cdot 60} = \frac{2446{,}5 - (2 \cdot 90 + 4 \cdot 40)}{2 \cdot 6 \cdot 60} = 2{,}9 мин.$$

где: $V_{р-ра}$ - объем 4 или 6 %-ного раствора пенообразователя в воде, получаемый от заправочных емкостей пожарных автомобилей(*л)*; $n_{рук}^{маг}$; $n_{рук}^{раб}$; - количество рукавов в магистральной и рабочих линиях (*л)*; $V_{вод.рук}^{маг}$; $V_{вод.рук}^{раб}$ - объем воды в рукавах магистральной и рабочих линий (*л*); $n_{ств}$ - количество приборов подачи ВМП; $q_{ств}$ – расход водного раствора пенообразователя из одного прибора подачи ВМП (*л/с*).

Чтобы определить объем водного раствора пенообразователя, надо знать, насколько будут израсходованы вода и пенообразователь. Количество воды, приходящееся на 1 л пенообразователя в растворе, обозначается $K_в$ (для 4 %-ного раствора равен - 24 л, для 6 %-ного - 15,7л).

Фактическое количество воды $K_ф$, приходящееся на 1 л пенообразователя, сравниваем с требуемым $K_в$. Если $K_ф > K_в$, то пенообразователь, находящийся на одной машине, расходуется полностью, а часть воды остается.

Если $K_ф < K_в$, тогда вода в емкости машины расходуется полностью, а часть пенообразователя остается.

2) Определяем фактическое количество воды, приходящееся на 1 литр пенообразователя:

$$K_ф = \frac{V_ц}{V_{по}}. = \frac{2300}{180} = 12{,}7 \ л.$$

где: $V_ц$ - объем воды в цистерне пожарного автомобиля (*л)*; $V_{по}$ - объем бака пенообразователя (*л);*

Из формулы видно, что фактическое количество воды $K_ф$ меньше требуемого $K_в$, (12,7<15,7), в данном случае вода расходуется полностью а пенообразователь остается, тогда количество водного раствора определяется по формуле:

$$V_{р-ра} = \frac{V_ц}{K_в} + V_ц = \frac{2300}{15,7} + 2300 = 2446,5л$$

При полном израсходовании пенообразователя $K_ф > K_в$ количество водного раствора определяют по формуле (*л*):

$$V_{р-ра} = V_{по} \cdot K_в + V_{по}$$

Определяем количество рукавов в магистральной линии:

$$n_{рук} = \frac{1,2 \cdot L}{20}. = \frac{1,2 \cdot 30}{20} = 2рук$$

3) Определяем возможную площадь тушения ЛВЖ воздушно-механической пеной при требуемой интенсивности $J_{тр}$ – *0,08 л/(с·м²)* и расчетном времени тушения $t_{расч}$ - *10 мин*:

$$S_{туш} = \frac{V_{р-ра} - (n_{рук}^{маг} \cdot V_{вод.рук}^{маг} + n_{рук}^{раб} \cdot V_{вод.рук}^{раб})}{J_{тр} \cdot t_{расч} \cdot 60} = \frac{2446,5 - (2 \cdot 90 + 4 \cdot 40)}{0,08 \cdot 10 \cdot 60} = 43,8м^2.$$

где: $V_{р-ра}$ - объем 4 или 6 %-ного раствора пенообразователя в воде, получаемый от заправочных емкостей пожарных автомобилей (*л*); $n_{рук}^{маг}$; $n_{рук}^{раб}$; - количество рукавов в магистральной и рабочих линиях (*л*); $V_{вод.рук}^{маг}$; $V_{вод.рук}^{раб}$ - объем воды в рукавах магистральной и рабочих линий (*л*); $J_{тр}$ – интенсивность подачи раствора; $t_{расч}$ - расчетное время тушения ВМП.

4) Определяем объем ВМП, получаемой от пожарного автомобиля:

$$V_{пены} = V_{р-ра} \cdot K_{пены} = 2446,5 \cdot 100 = 244650\ л$$

где: $V_{р-ра}$ - объем 4 или 6 %-ного раствора пенообразователя в воде, получаемый от заправочных емкостей пожарных автомобилей (*л*); $K_{пены}$ – кратность ВМП.

6). Определяем возможный объем тушения ВМП:

$$V_{туш} = \frac{V_{пены}}{K_з} = \frac{244650}{3} = 81550л = 81,5м^3$$

где: $V_{пены}$ - объем пены; $K_з$ – коэффициент запаса пены, учитывающий ее разрушение и потери $K_з$= *2,5 - 3.5*.

7). Составляем схему подачи пеногенераторов.

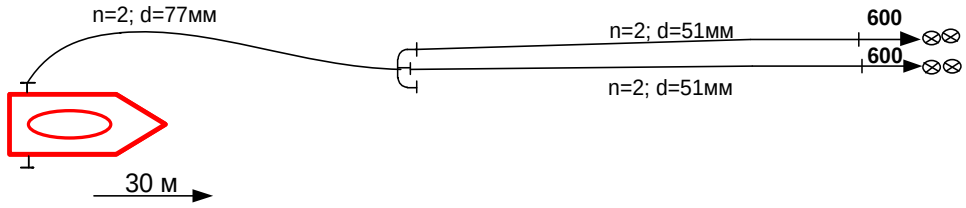


Рис. 7 Схема подачи пены средней кратности

Исходные данные к задаче:

пожарный автомобиль - АЦ-2,3-4(33086);
объем воды в цистерне пожарного автомобиля - $V_ц$-*2300 л.*;
объем бака пенообразователя – $V_{по}$-*180 л.;*
количество приборов подачи ВМП - 3 ГПС-600;
кратность пены - $K_{пены}$ -*100*;
требуемая интенсивность подачи раствора пенообразователя - $I_{тр}$ - *0,08;*
высота подъема местности - $Z_{мест}$=*6 м;*
высота подъема стволов - $Z_{ств}$ =*4 м;*
напор на насосе пожарного автомобиля - $H_Н$-*100 м;*
объем пожарного водоема - $V_{вод}$-*30 м^3;*
напор у прибора подачи - $H_{ств}$-*60 м.*

1) Определяем время работы приборов подачи ВМП

$$\tau_{раб} = \frac{V_{р-ра} - (n_{рук}^{маг} \cdot V_{вод.рук}^{маг} + n_{рук}^{раб} \cdot V_{вод.рук.}^{раб})}{n_{ств} \cdot q_{ств} \cdot 60} = \frac{3006 - (2 \cdot 90 + 6 \cdot 40)}{3 \cdot 6 \cdot 60} = 2{,}39 мин.$$

где: $V_{р-ра}$ - объем 4 или 6 %-ного раствора пенообразователя в воде, получаемый от заправочных емкостей пожарных автомобилей(*л)*; $n_{рук}^{маг}$; $n_{рук}^{раб}$; - количество рукавов в магистральной и рабочих линиях (*л)*; $V_{вод.рук}^{маг}$; $V_{вод.рук}^{раб}$ - объем воды в рукавах магистральной и рабочих линий (*л*); $n_{ств}$ - количество приборов подачи ВМП; $q_{ств}$ – расход водного раствора пенообразователя из одного прибора подачи ВМП (*л/с*).

Очевидно, что при установке пожарного автомобиля на водоисточник фактическое количество воды приходящиеся на один литр пенообразователя больше требуемого ($K_ф$>$K_в$) то-есть пенообразователь расходуется полностью поэтому объем раствора определим по формуле:

$$V_{р-ра} = V_{ПО} \cdot 15{,}7 + V_{ПО} = 180 \cdot 15{,}7 + 180 = 3006 \quad л$$

2) Определяем предельное расстояние подачи ВМП:

$$L_{пред} = \frac{H_н - (H_{ств} + h_{разв}) \pm Z_{мест} \pm Z_{ств}}{SQ^2} = \frac{100 - (60 + 10) - 6 - 4}{0{,}015 \cdot 18^2} = 4 рук$$

где: $H_н$ – напор на насосе пожарного автомобиля (*м*); $H_{ств}$ - напор на стволе *(м);* $h_{разв}$ – потери напора на разветвлении принимается 10 м.*;* S – сопротивление одного пожарного рукава в магистральной линии длиной 20 м.; Q – суммарный расход наиболее загруженной рукавной линии (*л/с*); $Z_{мест}$ - высота подъема местности; $Z_{ств}$ - высота подъема стволов.

3) Определяем возможную площадь тушения ЛВЖ воздушно-механической пеной:

$$S_{туш} = \frac{V_{р-ра} - (n_{рук}^{маг} \cdot V_{вод\,рук}^{маг} + n_{рук}^{раб} \cdot V_{вод\,рук}^{раб})}{J_{тр} \cdot t_{расч} \cdot 60} = \frac{3006 - (2 \cdot 90 + 6 \cdot 40)}{0{,}08 \cdot 10 \cdot 60} = 53{,}8 м^2.$$

4) Определяем возможный объем тушения воздушно-механической пеной:

$$V_{туш} = \frac{V_{пены}}{K_з} = \frac{300600}{3} = 100200 л = 100{,}2 м^3$$

где: $V_{пены}$ - объем пены; $K_з$ – коэффициент запаса пены, учитывающий ее разрушение и потери $K_з$= *2,5 - 3.5*.

Объем пены определяется по формуле:

$$V_{пены} = V_{раств} \cdot K_{пены} = 3006 \cdot 100 = 300600 \ \ л.$$

5) Составляем схему подачи пеногенераторов

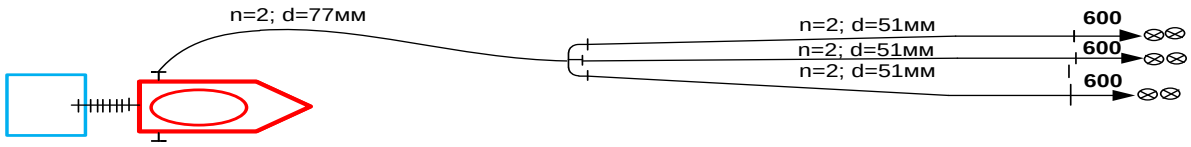


Рис.8 Схема подачи пены средней кратности при установку АЦ на водоисточник

ТЕМА 4. Тушение пожаров в гражданских зданиях и объектах социального назначения

Виды гражданских зданий. Оперативно-тактическая характеристика жилых зданий, больниц, детских учреждений и учебных заведений. Развитие пожаров на этажах, чердаках и в подвалах. Возможные пути распространения горения. Действия первого пожарно-спасательного подразделения, прибывшего на пожар. Особенности разведки, определение решающего направления действий пожарно-спасательных подразделений. Эвакуация и спасание людей. Использование роботов при проведении разведки и спасении людей. Огнетушащие вещества, интенсивность и способы их подачи на пожар, нормативные данные для расчета сил и средств.

Особенности развития пожаров в многоэтажных зданиях и зданиях повышенной этажности. Причины повышенной опасности для людей при пожарах в высотных зданиях. Организация поисково-спасательных бригад. Способы и схемы подачи средств тушения. Особенности расчета насосно-рукавных систем.

Вопросы для подготовки к экзамену по 4 теме

1. Руководитель тушения пожара (РТП): кто является РТП, порядок смены РТП на пожаре, его права и обязанности. Служба пожаротушения и ее

разряды.

2. Штаб пожаротушения: определение, условия создания, состав штаба, размещение на пожаре, документы штаба и условные обозначения на схемах. Права и обязанности начальника штаба пожаротушения.

3. Связь на пожаре; руководящие документы; организация связи на пожаре; схема связи и управления подразделениями при наличие штаба и в его отсутствии; принципы использования технических средств в управлении силами и средствами.

4. Тыл на пожаре: определение, организация работы. Права и обязанности начальника тыла.

5. Участки на пожаре: определение, принципы организации. Права и обязанности начальника участка.

6. Центр управления в кризисных ситуациях, организация, принцип работы.

7. Тушение пожаров в чердаках и подвалах: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; особенности ведения разведки и развертывания; способы и приемы эвакуации людей; управление силами и средствами; взаимодействие с обслуживающим персоналом объекта; меры безопасности.

8. Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности: руководящие документы; прогнозирование и оценка обстановки при возникновении горения на различных уровнях по высоте; характеристика средств, способов и приемов спасания людей; схемы подачи огнетушащих веществ на тушение; определение решающего направления действий; организация разведки в зависимости от назначения здания, его планировочных решений и высоты.

9. Тушение пожаров в больницах: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; особенности ведения разведки и развертывания; способы и приемы эвакуации больных и детей; управление силами и средствами; взаимодействие с обслуживающим персоналом объект.

10. Тушение пожаров в школах и детских учреждениях: характер развития пожаров; определение решающего направления ведения действий; особенности ведения разведки и развертывания; способы и приемы эвакуации людей; управление силами и средствами; взаимодействие с обслуживающим персоналом объекта.

ТЕМА 5. Тушение пожаров в сельской местности

Оперативно-тактическая характеристика сельских населенных пунктов. Особенности сосредоточения сил и средств. Особенности проведения разведки, определения решающего направления действий, организации участков. Использование беспилотных летательных аппаратов. Привлечение населения для тушения пожаров. Организация эвакуации животных. Использование приспособленной сельскохозяйственной техники для тушения пожаров, рациональные схемы их использования. Способы и приемы локализации и

ликвидации пожаров. Огнетушащие вещества и способы их подачи на пожар. Использование документов предварительного планирования.

Оперативно-тактическая характеристика складов лесопиломатериалов. Виды складов, планировка, водоснабжение, горючая нагрузка. Принципы расстановки сил и средств. Особенности локализации пожара. Использование роботов и беспилотных летательных аппаратов при тушении пожаров на складах лесопиломатериалов. Огнетушащие вещества, интенсивность их подачи.

Оперативно-тактическая характеристика объектов элеваторно-складского хозяйства, мельничных и комбикормовых предприятий. Действия пожарно-спасательных подразделений. Особенности ведения разведки и схемы развертывания. Управление силами и средствами на пожаре, организация штаба, тыла и участков тушения. Предотвращение взрыва на пожаре. Тушение пожаров на элеваторах, складах муки и отрубей. Огнетушащие вещества, интенсивность и способы подачи их на пожар. Нормативные данные для расчета сил и средств.

Вопросы для подготовки к экзамену по 5 теме

1. Тушение пожаров в населенных пунктах сельской местности: руководящие документы; характер развития пожаров, определение решающего направления действий; приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; расстановка сил и средств и управление ими; взаимодействие со службами объекта.
2. Тушение пожаров в животноводческих комплексах: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; способы локализации и ликвидации пожаров; классификация способов и приёмов эвакуации животных и птиц; принципы расстановки сил и средств и управление ими; взаимодействие со службами.
3. Тушение пожаров на открытых складах лесных материалов: руководящие документы; характер развития пожаров складов круглого леса; определение решающего направления ведения действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; расстановка сил и средств и управление ими; взаимодействие со службами объектов.

ТЕМА 6. Тушение пожаров в культурно-зрелищных учреждениях

Оперативно-тактическая характеристика культурно-зрелищных учреждений. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Инженерные решения противопожарной защиты. Прогнозирование обстановки при пожарах в сценической и зрительской частях здания.

Действия пожарно-спасательных подразделений, определение решающего направления; особенности организации разведки пожара. Предотвращение паники. Действия руководителя тушения пожара по управлению инженерными устройствами противопожарной защиты.

Управление силами и средствами на пожаре, организация штаба, участков тушения, взаимодействия подразделений. Огнетушащие вещества, интенсивность и способы подачи их на пожар.

Особенности тушения пожаров во дворцах и домах культуры, клубах, кинотеатрах, цирках, спортивно-концертных комплексах и многофункциональных зданиях.

Вопросы для подготовки к экзамену по 6 теме

1. Тушение пожаров в театрах. Развитие и тушение пожаров в сценическом комплексе театров: варианты возможного развития и их характеристика; этапы действий подразделений; способы и приёмы спасания людей; способы борьбы с дымом и температурой; принципы действий сил и средств, управление ими.
2. Тушение пожаров в цирках. Развитие и тушение пожаров в сценическом комплексе цирков: варианты возможного развития и их характеристика; этапы действий подразделений; способы и приемы спасания людей и животных; способы борьбы с дымом и температурой; принципы действий сил и средств, управление ими; меры безопасности.

ТЕМА 7. Тушение пожаров на предприятиях текстильной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, складах волокнистых материалов

Оперативно-тактическая характеристика объектов. Инженерные решения противопожарной защиты. Особенности развития пожаров.

Действия пожарно-спасательных подразделений. Определение решающего направления действий в зависимости от обстановки на пожаре. Особенности разведки и развертывания сил и средств. Управление силами и средствами на пожаре: организация оперативного штаба пожаротушения, тыла и участков тушения пожаров.

Особенности тушения пожаров в деревообрабатывающих цехах, пилорамах, сушилках древесины, а так же при горения хлопка-сырца. Способы и приемы тушения. Использование смачивателей. Нормативные данные для расчета сил и средств.

Вопросы для подготовки к экзамену по 7 теме

1. Тушения пожаров на предприятиях деревообрабатывающей промышленности: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами; взаимодействие со службами объекта.
2. Тушение пожаров на предприятиях текстильной промышленности: характер развития пожаров; особенности разведки и развёртывания;

огнетушащие вещества и интенсивности их подачи; способы и приёмы тушения; управление силами и средствами на пожаре; борьба с дымом и температурой; взаимодействие со службами объекта.

3. Тушение пожаров на объектах элеваторно-складского хозяйства, мельничных и комбикормовых предприятий: руководящие документы; характер развития пожаров; особенности ведения разведки и схемы развёртывания; способы и приёмы тушения; способы предотвращения взрывов на пожаре; управление силами и средствами на пожаре; взаимодействие со службами объекта.

ТЕМА 8. Тушение пожаров газовых и нефтяных фонтанов и ликвидация последствий ЧС

Общая оперативно-тактическая характеристика мест добычи газа и нефти. Прогнозирование развития пожара.

Действия пожарно-спасательных подразделений при проведении работ по ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов и последствий ЧС. Мероприятия, проводимые в начальный период тушения (защита сохранившегося оборудования и оборудования соседних объектов; создание заградительных устройств, ограничивающих растекание нефти и др.).

Проведение подготовительных работ (создание запасов воды, расчистка устья скважины от металлоконструкций, сосредоточение необходимых сил и средств для тушения и др.).

Приемы тушения газовых и нефтяных фонтанов. Особенности тушения пожаров при кустовой добыче нефти и газа в заболоченной местности, на море и в условиях крайнего севера. Нормативные данные для расчета сил и средств. Использование роботов и беспилотных летательных аппаратов при тушении открытых пожаров горючих жидкостей и газов.

Вопросы для подготовки к экзамену по 8 теме

1. Тушение нефтяных фонтанов: руководящие документы; способы и приёмы тушения пожаров; этапы действий подразделений и виды работ на них; приемы введения газо-водяных струй в факел фонтана; принципы расстановки сил и средств, управление ими и взаимодействие со службами, организуемыми на месте пожара; меры безопасности.

ТЕМА 9. Тушение пожаров в резервуарных парках хранения ЛВЖ, ГЖ и СУГ и на открытых технологических установках

Оперативно-тактическая характеристика резервуарных парков хранения ЛВЖ и ГЖ и СУГ и на открытых технологических установках (ОТУ). Мероприятия и действия, проводимые в начальный период, при подготовке к тушению, непосредственном тушении и после тушения пожара. Особенности

управления действиями по тушению пожаров. Взаимодействие с администрацией и службами объекта.

Действия пожарно-спасательных подразделений при пожаре в одном и нескольких резервуарах, при факельном горении и возможном вскипании и выбросе нефтепродуктов, при разрушении резервуара и арматуры, при возникновении аварии или ЧС.

Огнетушащие вещества, техника подачи их на тушение пожара. Схема развертывания. Нормативные данные для расчета сил и средств.

Особенности тушения спиртов и других полярных жидкостей в резервуарах. Использование роботов и беспилотных летательных аппаратов при тушении пожаров в резервуарных парках хранения ЛВЖ, ГЖ и СУГ и на ОТУ.

Вопросы для подготовки к экзамену по 9 теме

1. Тушение пожаров на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: руководящие документы; развитие пожаров; определение решающего направления действий; принципы выбора огнетушащих веществ, типов стволов; принципы расстановки сил и средств и управления ими; взаимодействие со службами; меры безопасности.
2. Тушение пожаров ЛВЖ и ГЖ в наземных резервуарах (РВС) воздушно-механической пеной: руководящие документы; характер развития пожаров; этапы действий; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами; взаимодействие со службами объекта.
3. Тушение пожаров ГЖ (тёмных нефтепродуктов) в резервуарах: руководящие документы; этапы действий подразделений по ликвидации пожаров; определение решающего направления действий; принципы расстановки сил и средств, управления ими; взаимодействие со службами объект.
4. Тушение пожаров ЛВЖ и ГЖ в подземных железобетонных резервуарах: руководящие документы; характер развития пожаров; этапы действий подразделений по ликвидации пожаров; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; взаимодействие со службами объекта.
5. Тушение пожаров спиртов в наземных резервуарах: руководящие документы; характер развития пожаров; этапы действий подразделений по ликвидации пожаров; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами.
6. Тушение пожаров на открытых технологических установках нефтеперерабатывающих предприятий: руководящие документы; характер развития пожаров; этапы действий подразделений по ликвидации пожаров; определение решающих направлений действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами; взаимодействие со службами объекта.

7. Методика расчёта сил и средств для тушения ЛВЖ и ГЖ в резервуарах воздушно-механической пеной средней кратности: определение требуемого расхода и количества стволов на охлаждение горящих и соседних резервуаров, личного состава и техники; определение количества ГПС и пенообразователя на тушение; определение требуемого количества отделений на тушение.

ТЕМА 10. Тушение пожаров на объектах транспорта

Классификация и оперативно-тактическая характеристика гаражей, трамвайных и троллейбусных парков, подвижного состава железнодорожного транспорта, воздушных и морских судов. Конструктивные и планировочные решения, противопожарная защита объектов транспорта, автоматические установки пожаротушения, специальные средства.

Характеристика производственных зданий и сооружений: горючая нагрузка, скопление транспортных средств, наличие топливных баков, электролиний под высоким напряжением.

Пожарная опасность подвижного состава. Прогнозирование обстановки в зависимости от места возникновения пожара, вида и класса пожарной нагрузки. Учёт влияния обстановки пожара: скорости распространения горения, угрозы людям, наличие высокой температуры и токсичных продуктов горения, продолжительности пожаров и времени распространения через огнестойкие переборки, палубы, перегородки, по салону вагона на стоянке, при движении и в тоннелях. Характер пожара в зависимости от места его возникновения: салон, шасси, двигательные установки, трюм, твиндек, надстройка.

Особенности по спасанию людей и тушению пожара с учетом допустимого времени пребывания человека. Особенности применения сил ГДЗС и работы насосно-рукавных систем при тушении пожаров. Понятие «локализация пожара» на транспорте, способы и приемы осуществления ее. Использование робототехнических средств при разведке, спасании людей и тушении пожара. Роль оперативного штаба пожаротушения при взаимодействии с администрацией объекта использование документов предварительного планирования.

Вопросы для подготовки к экзамену по 10 теме

1. Тушение пожаров в сооружениях метрополитена: руководящие документы; характер развития пожаров; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для эвакуации людей; принципы расстановки сил и средств, управление ими; взаимодействие со службами объекта.
2. Тушение пожара на судах: руководящие документы; развитие пожаров в помещениях надстройки судов; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для эвакуации людей;

принципы расстановки сил и средств; особенности организации тушения пожаров.

3. Тушение пожаров на железнодорожном транспорте: руководящие документы; характер развития пожаров; определение решающего направления действий; понятие «локализация пожара» на железнодорожном транспорте; принципы расстановки сил и средств, управления ими; взаимодействие со службами объекта.

4. Тушение пожаров на самолётах: руководящие документы; особенности развития пожаров топлива под фюзеляжем; определение решающего направления действий; принципы выбора и расчёта необходимого количества сил и средств; способы, приёмы и средства для эвакуации людей с учётом допустимого времени пребывания человека в опасной зоне; расстановка сил и средств.

5. Тушение пожаров самолётов в аэропортах: руководящие документы; развитие пожаров на шасси и фюзеляжах самолётов; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для эвакуации людей с учётом допустимого времени пребывания человека в опасной зоне; принципы расстановки сил и средств и управление ими; взаимодействие со службами объекта.

6. Расчет сил и средств для тушения разлитого топлива под фюзеляжем самолёта (определения требуемого расхода для тушения, количества стволов, количества пенообразователя и количества отделений).

7. Тушение пожаров в троллейбусных и трамвайных парках: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; особенности ведения разведки и развертывания; способы, приемы и средства для локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами; взаимодействие со службами объекта.

ТЕМА 11. Тушения пожаров на объектах с высокой концентрацией материальных ценностей

Оперативно-тактическая характеристика объектов с высокой концентрацией материальных ценностей. Особенности развития пожаров в торговых предприятиях и складах товарно-материальных ценностей. Использование роботов при проведении разведки и спасанию людей. Выбор огнетушащих веществ, приемов и способов их подачи. Расчет сил и средств при тушении пожаров на высокостелажных механизированных складах.

Особенности развития и тушения пожаров в зданиях музеев, библиотек, архивах и книгохранилищах. Проведение работ по эвакуации материальных ценностей. Определение способов и приемов подачи огнетушащих средств, меры по предотвращению распространения огня. Действия по защите уникальных ценностей от огнетушащих веществ.

Вопросы для подготовки к экзамену по 11 теме

1. Тушение пожаров покрытий больших площадей: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; принципы выбора огнетушащих средств, типов стволов в зависимости от вида горючих веществ и материалов; принципы расстановки сил и средств, управление ими и взаимодействие со службами; меры безопасности.
2. Тушение пожаров на торговых предприятиях и складов товарно-материальных ценностей: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; особенности разведки и развертывания; способы и приёмы тушения пожаров; организация работ по спасанию людей и эвакуации материальных ценностей; управление силами и средствами; взаимодействие со службами объекта; меры безопасности.
3. Расчёт сил и средств для тушения пожаров в складских помещениях со стеллажным хранением материальных ценностей (определение требуемого расхода, количества стволов и определений для тушения и защиты).

ТЕМА 12. Тушение пожаров и ликвидация последствий ЧС на энергетических предприятиях и в помещениях с электроустановками

Оперативно-тактическая характеристика энергетических предприятий: машинные залы, котельные (парогенераторные).

Действия пожарно-спасательных подразделений. Взаимодействие с обслуживающим персоналом и службами жизнеобеспечения Особенности разведки, развертывания и организации тушения пожара и ликвидации последствий ЧС. Огнетушащие вещества, интенсивность и приемы их подачи. Нормативные данные для расчета сил и средств.

Вопросы для подготовки к экзамену по 12 теме

1. Тушение пожаров на объектах энергетики: руководящие документы; характер развития пожаров трансформаторов и открытых распределительных устройств; определение решающего направления действий; принципы выбора огнетушащих веществ, типов стволов; принципы расстановки сил и средств и управления ими; взаимодействие со службами; меры безопасности.
2. Тушение пожаров на АЭС: руководящие документы; характер развития пожаров; определение решающего направления действий; принципы выбора огнетушащих веществ, типов стволов; принципы расстановки сил и средств и управления ими; взаимодействие со службами.

ТЕМА 13. Тушение природных пожаров

Классификация и характеристика природных пожаров. Организация тушения пожаров лесных массивов. Силы и средства, привлекаемые для

тушения пожаров. Лесопожарные формирования, их взаимодействие с пожарно-спасательными подразделениями. Особенности проведения разведки природных пожаров, использование беспилотных летательных аппаратов. Способы и приемы тушения: создание противопожарных разрывов на путях распространения огня и пуск встречного огня, создание минерализованных полос и другие.

Общая оперативно-тактическая характеристика торфополей и месторождений. Особенности развития пожаров. Организация тушения пожаров торфяных полей и месторождений. Организация оперативного штаба пожаротушения на пожаре с участием местной администрации района.

Вопросы для подготовки к экзамену по 13 теме

1. Тушение лесных пожаров: виды пожаров; характер развития пожаров; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами; взаимодействие с другими службами.
2. Тушение пожаров на торфопредприятиях: характер развития пожаров; определение решающего направления действий; способы, приёмы и средства для локализации и ликвидации пожаров; управление силами и средствами; взаимодействие со службами объекта.
3. Расчёт сил и средств для тушения пожаров на торфопредприятиях (определение площади пожара, требуемого расхода на локализацию и ликвидацию пожара, количество стволов и отделений для тушения)

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Основная литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ "О пожарной безопасности" - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 881н от 11 декабря 2020 г. «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны».
4. Приказ МЧС России № 444 от 16 октября 2017 г. «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
5. Приказ МЧС России № 467 от 25 октября 2017 г. «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах».
6. Приказ МЧС России № 472 от 26 октября 2017 г. «Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны».

7. Методические рекомендации по применению сил и средств для тушения лесных пожаров, утверждённые главным военным экспертом МЧС России 16.07.2014 № 2-4-87-9-18.

8. Теребнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожаров / Под общей ред. Верзилина М.М. – Екатеринбург: Издательство «Калан», 2008. – 512 с.

9. Теребнёв В.В., Тараканов Д.В., Грачев В.А., Теребнёв А.В. Оперативно-тактические задачи. Часть I. (Методика, примеры) – Екатеринбург: ООО Издательство «Калан» 2010. – 406 с.

10. Теребнёв В.В., Тараканов Д.В., Грачев В.А., Слуев В.И., Смирнов В.А., Теребнёв А.В. Оперативно-тактические задачи. Часть II. (Методика, примеры, задания) – Екатеринбург: ООО Издательство «Калан» 2010. – 368 с.

11. Теребнёв В.В., Артемьев Н.С., Подгрушный А.В. Пожаротушение в жилых и общественных зданиях. Серия «Пожаротушение». Книга I. Академия ГПС МЧС России / Под общей ред Верзилина М.М. – Екатеринбург: ООО Издательство «Калан» 2008. – 214 с.

12. Теребнёв В.В., Артемьев Н.С., Подгрушный А.В., Грачев В.А. Пожаротушение в промышленных зданиях. Серия «Пожаротушение». Книга II. Академия ГПС МЧС России / Под общей ред Верзилина М.М. – Екатеринбург: ООО Издательство «Калан» 2008. – 126 с.

13. Теребнёв В.В., Артемьев Н.С., Подгрушный А.В. Пожаротушение в зданиях повышенной этажности. Серия «Пожаротушение». Книга III. Академия ГПС МЧС России / Под общей ред Верзилина М.М. – Екатеринбург: ООО Издательство «Калан» 2008. – 120 с.

14. Теребнёв В.В., Артемьев Н.С., Подгрушный А.В., Тараканов Д.В. Пожаротушение на объектах добычи, переработки и хранения горючих жидкостей и газов. / Под общей ред Верзилина М.М. – Екатеринбург: ООО Издательство «Калан» 2009. – 244с.

15. Теребнёв В.В., Артемьев Н.С., Подгрушный А.В., Грачев В.А. Пожаротушение на транспорте. Учебное пособие / Под общей ред Верзилина М.М. – Екатеринбург: ООО «Издательство Калан» 2009. – 354 с.

16. Теребнёв В.В. Расчет параметров развития и тушения пожаров (методика, примеры, задания). – Екатеринбург: ООО «Калан», 2012. – 460 с.

17. Теребнёв В.В., Подгрушный А.В., Бондаренко М.В., Грачев В.А. Пожарная тактика в примерах. – Екатеринбург: ООО «Калан-Форт», 2007. – 635 с.

18. Теребнёв В.В. Справочник руководителя аварийно-спасательных работ. – Екатеринбург: ООО «Калан», 2012. – 496 с.

19. Новиков А.М., Василевич Э.А., Смирнов В.А., Тараканов Д.В., Башаричев А.В., Недоцук В.Е., Денисов А.Н., Осипенко С.И., Сапогов С.А. Сборник задач олимпиады по пожарной тактике. Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 113 с.

Дополнительная литература

1. Теребнев В.В., Теребнев А.В. Управление силами и средствами на пожаре: Учеб пособие /Под ред Мешалкина Е.А. – Екатеринбург.: Калан-Форт, 2004. – 263 с.
2. Теребнёв В.В., Теребнёв А.В., Подгрушный А.В., Грачёв В.А. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре. – М.: Академия ГПС, 2004. – 296 с.
3. Теребнёв В.В., Грачёв В.А., Теребнёв А.В. Организация службы начальника караула пожарной части – М.: Калан. 2001. – 304 с.
4. Повзик Я.С. Справочник руководителя тушения пожара. – М: ЗАО Спецтехника 2000. – 361 с.
5. Иванников В.П., Клюс П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат 1987. – 288 с.
6. Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по выполнению курсового проекта. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 83 с.
7. Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по выполнению контрольной работы № 1. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 82 с.
8. Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по выполнению контрольной работы № 2. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 71 с.
9. Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по дисциплине. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 27 с.
10. Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 93 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет»

1. Официальный сайт МЧС России – http://www.mchs.gov.ru/.
2. Официальный сайт Российской газеты – http://www.rg.ru/.
3. Официальный сайт журнала «Пожарное дело» – http://www.pozhdelo.ru/.
4. Официальный сайт ФГБУ ВНИИПО МЧС России – http://www.vniipo.ru/.
5. Официальный сайт ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России – http://www.vniigochs.ru/.

6. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» – http://www.consultant.ru/.

7. Справочная система КонсультантПлюс: http://www.consultant.ru/

8. Информационно-правовая система ГАРАНТ: http://garant.ru/

9. Бесплатная библиотека документов: http://norm-load.ru/

10. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (window.edu.ru).