

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 по
междисциплинарному курсу МДК. 01.05 ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА
в составе профессионального модуля ПМ.01
по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность
Квалификация «Специалист по пожарной безопасности»**

Екатеринбург 2023

Пожарная тактика [Текст] : методические рекомендации по подготовке к экзамену по междисциплинарному курсу МДК. 01.05 Пожарная тактика в составе профессионального модуля ПМ.01 по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность Квалификация «Специалист по пожарной безопасности» / С. И. Осипенко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2023. – 26 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 форме обучения ФГБОУ ВО УрИ ГПС МЧС России.

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

Протокол №1 от 30.08.2023 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 выполнения работ по тушению пожаров.

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;

формирование навыков управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров, проведения аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, в том числе в составе звена газодымозащитной службы;

формирование положительной мотивации к профессиональной деятельности на основе традиций пожаротушения и приоритетных направлений деятельности МЧС России.

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:

$$P_{п} = (a + n \cdot \ell) \cdot 2$$

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

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:

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

ℓ=0,5·2·10+2·(22-10)=34 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:

$$\ell = 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_1 + V_л \cdot \tau_2 + 0{,}5 \cdot V_л \cdot \tau_3$$

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

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:

$$Ф_п = a \cdot n$$

$$Ф_п = 40 \cdot 2 = 80 \text{ м}$$

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:

$$Q_ф = \sum N_{ств} \cdot q_{ств}$$

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

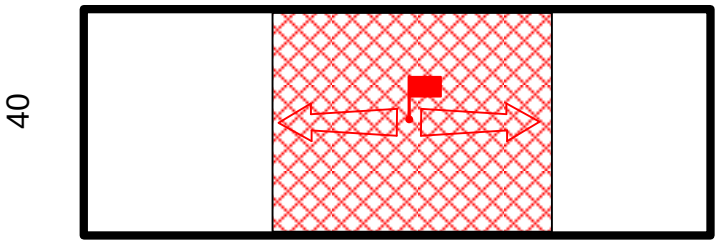


Рисунок 1 Схема распространения пожара

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

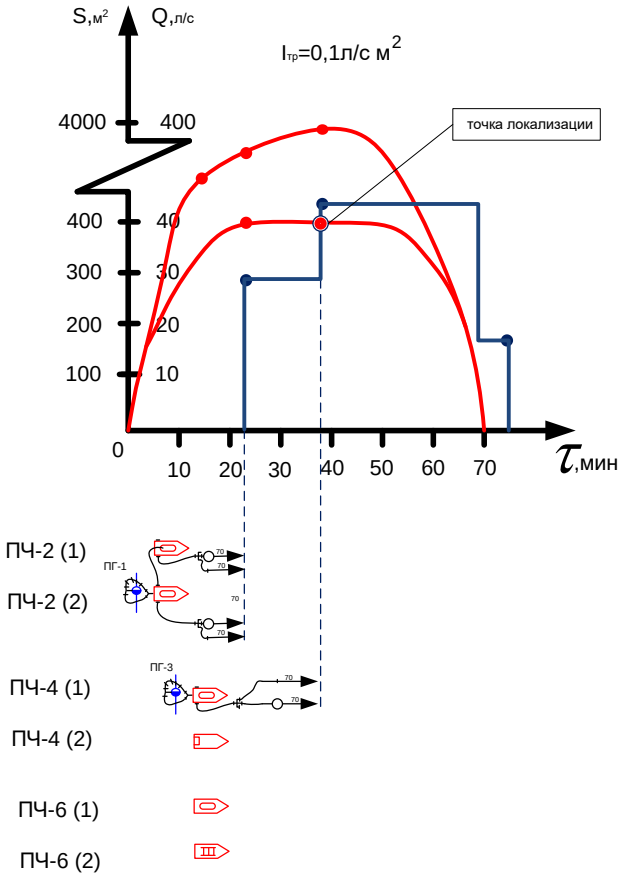


Рисунок 2 Совмещенный график параметров развития и тушения пожара

ТЕМА 2. Боевые действия по тушению пожаров. Схемы 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. Руководитель тушения пожара (РТП): кто является РТП, порядок смены РТП на пожаре, его права и обязанности. Служба пожаротушения и ее разряды.
10. Оперативный штаб на месте пожара: определение, условия создания, состав оперативного штаба на месте пожара, размещение на пожаре, документы оперативного штаба на месте пожара и условные обозначения на схемах. Права и обязанности начальника оперативного штаба на месте пожара.
11. Тыл на пожаре: определение, организация работы. Права и обязанности начальника тыла.
12. Боевые участки на пожаре: определение, принципы организации. Права и обязанности начальника боевого участка.
13. 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.

14. 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.

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

16. Сосредоточение и введение сил и средств на пожаре. Параметры влияющие на продолжительность сосредоточения сил и средств.

17. 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.

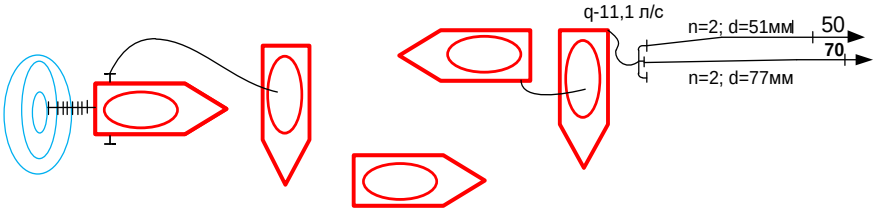


Рис.3 Способ заправки и схема расхода воды на месте пожара

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;

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

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

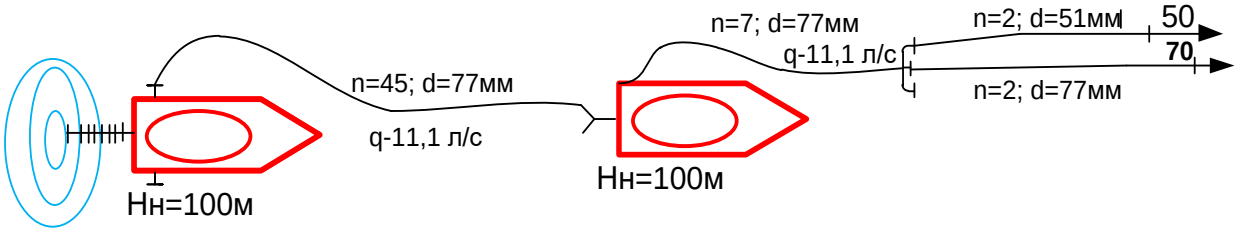


Рис.4 Схема подачи воды к песту пожара в перекачку

ТЕМА 3. Расчет сил и средств для тушения пожара. Тактические возможности отделения и караула (дежурной смены)

Цель расчета сил и средств для тушения пожаров. 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.

Понятие о тактических возможностях пожарно-спасательных подразделений. 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.

Вопросы для подготовки к экзамену по 3 теме

1. Методика расчёта требуемого количества сил и средств, для тушения пожаров ТГМ, ЛВЖ и ГЖ. Назначение и цель расчета.
2. Тактические возможности подразделений по ликвидации горения. Расчет времени работы приборов подачи огнетушащих средств по площади и объему тушения.
3. Расчёт сил и средств для тушения пожаров в объёме помещений воздушно-механической пеной средней кратности (определение количества ГПС, пенообразователя и отделений для тушения).
4. 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:

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

где: $V_ц$ – объем воды в цистерне пожарного автомобиля (*л*); $n_{рук}^{маг}$; $n_{рук}^{раб}$; - количество рукавов в магистральной и рабочих линиях (*л*); $V_{водрук}^{маг}$; $V_{водрук}^{раб}$- 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:

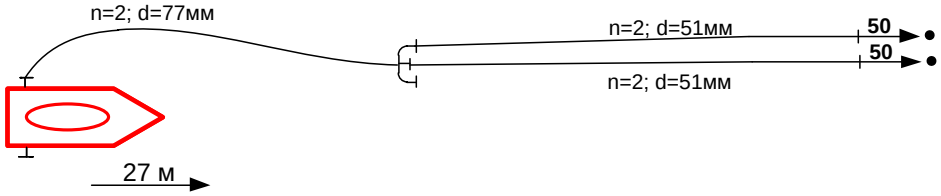


Рис.5 Схема подачи водяных стволов на тушение пожара

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:

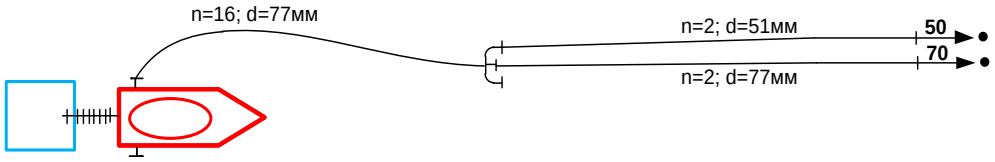


Рис.6.

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:

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

где: $V_{р\text{-}ра}$ - 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 $К_в$ (для 4 %-ного раствора равен - 24 л, для 6 %-ного - 15,7л).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Определяем количество рукавов в магистральной линии:

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

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*:

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

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:

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

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.

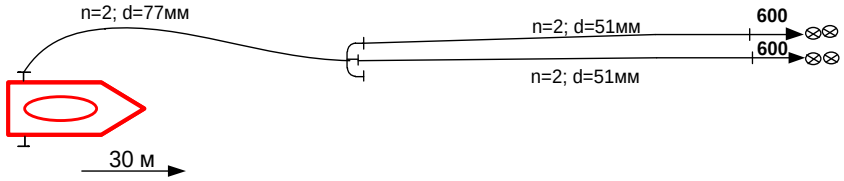


Рис. 7 Схема подачи пены средней кратности

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 ($К_ф > К_в$) 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; $К_з$ – коэффициент запаса пены, учитывающий ее разрушение и потери $К_з$*= 2,5 - 3.5.*

Объем пены определяется по формуле:

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

5) Составляем схему подачи пеногенераторов

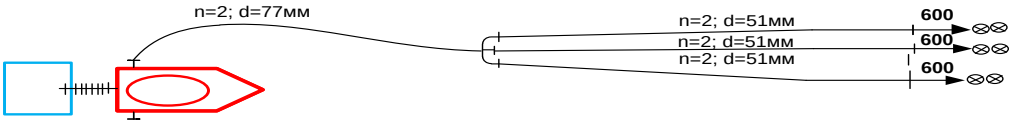


Рис.8 Схема подачи пены средней кратности при установку АЦ на водоисточник

ТЕМА 4. Тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ подразделениями пожарной охраны на объектах различного функционального назначения

Виды гражданских и промышленных зданий по классу функциональной пожарной опасности. Оперативно-тактическая характеристика жилых и общественных зданий. Развитие пожаров на этажах, чердаках и в подвалах. Действия первого пожарно-спасательного подразделения, прибывшего на пожар. Эвакуация и спасание людей.

Оперативно-тактическая характеристика предприятий текстильной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, складов волокнистых материалов, объектов с высокой концентрацией материальных ценностей, объектов металлургии и машиностроения. Развитие пожаров. Действия пожарно-спасательных подразделений. Способы и приемы тушения.

Оперативно-тактическая характеристика сельских населенных пунктов, складов лесопиломатериалов и объектов элеваторно-складского хозяйства, мельничных и комбикормовых предприятий. Развитие пожаров. Действия пожарно-спасательных подразделений по тушению пожара, спасению людей и животных. Способы и приемы тушения. Сосредоточение и использование приспособленной сельскохозяйственной техники.

Оперативно-тактическая характеристика мест добычи, объектов хранения и переработки нефти и нефтепродуктов. Прогнозирование развития пожара. Действия пожарно-спасательных подразделений. Огнетушащие вещества, техника, приемы и способы тушения.

Классификация и оперативно-тактическая характеристика гаражей, трамвайных и троллейбусных парков, подвижного состава железнодорожного транспорта, воздушных и морских судов. Спасание людей и тушение пожара с учетом допустимого времени пребывания человека.

Вопросы для подготовки к экзамену по 4 теме

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

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

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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).

31. 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.

32. 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.

33. 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.

34. 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.

35. 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. Организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава ФПС МЧС России, утверждённые главным военным экспертом МЧС России 28.06.2007.
8. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, утверждённые главным военным экспертом МЧС России 26.05.2010 № 43-2007-18.
9. 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.
10. Теребнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожаров / Под общей ред. Верзилина М.М. – Екатеринбург: Издательство «Калан», 2008. – 512 с.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

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

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

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

21. 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.

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).