

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт гражданской защиты  
Кафедра пожарной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Малкин В. Ю.

« 03 »

20 25 года

(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

20.05.01 Пожарная безопасность

«Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной  
техники и оборудования»

Разработчики:

доцент кафедры



Филатьева Э.Н.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пожарной безопасности

от « 05 » 02 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Красногрудов А.В.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Физико-химические основы развития и тушения  
пожаров»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа.**

*Выберите один правильный ответ.*

1. Какой из перечисленных факторов является необходимым для возникновения горения?

- А) наличие горючего материала;
- Б) наличие окислителя;
- В) наличие источника зажигания;
- Г) все перечисленные факторы.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

2. Какой процесс лежит в основе прекращения горения при тушении пожара?

- А) охлаждение зоны горения;
- Б) изоляция горючего материала от окислителя;
- В) все перечисленные процессы;
- Г) разбавление концентрации окислителя.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Время свободного развития пожара – это:

- А) время с момента возникновения горения до полного его прекращения;
- Б) время с момента возникновения горения до начала подачи огнетушащего вещества в очаг пожара;
- В) время с момента подачи огнетушащего вещества до полного прекращения пожара.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

4. Площадь поверхности горения характеризует:

- А) площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость;
- Б) массу всех горючих материалов, приходящихся на 1 м<sup>2</sup> площади пола помещения или площади, занимаемой этими материалами на открытой площадке;
- В) реальную площадь горючего, которая участвует в горении, т.е. выделяет горючие газы при пиролизе или испарении, а также взаимодействует с окислителем в гетерогенном режиме.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Какой из перечисленных методов тушения пожара основан на принципе охлаждения?

- А) использование воды;
- Б) использование пены;
- В) использование инертных газов;
- Г) использование порошковых составов.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

6. Назовите основные параметры пожара резервуара:

- А) скорость выгорания жидкости, интенсивность излучения, высота факела, температура пламени;
- Б) масса выгоревшего вещества, высота факела, скорость нарастания гомотермического слоя, интенсивность излучения;
- В) время горения, скорость выгорания жидкости, плотность жидкости, температура пламени;
- Г) интенсивность излучения, высота факела, время горения, масса выгоревшего вещества.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

7. Какой из перечисленных газов чаще всего используется для разбавления концентрации окислителя при тушении пожаров?

- А) кислород;
- Б) углекислый газ;
- В) азот;
- Г) водород.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

8. В каких случаях нельзя применять воду как средство тушения:

- А) для тушения горючих веществ и материалов, с которыми вода вступает в интенсивное химическое взаимодействие с выделением тепла и горючих компонентов;
- Б) для тушения пожаров с температурой выше 1800 – 2000°C;
- В) для тушения пожаров установок под высоким напряжением;
- Г) для тушения раскаленного железа и угля;
- Д) для тушения горящих масел и жиров;
- Е) все вышеперечисленные варианты верны.

Правильный ответ: Е

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

9. Температура вспышки – это:

- А) наименьшая температура горючего вещества, при которой вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что после их воспламенения от источника зажигания возникает устойчивое горение;
- Б) самая низкая температура горючего вещества, при которой над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхивать от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для возникновения устойчивого горения;
- В) самая низкая температура вещества, при которой самопроизвольный процесс нагревания приводит к тлению или пламенному горению.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

10. Какой из перечисленных материалов является наиболее эффективным для тушения электрооборудования под напряжением?

- А) вода;
- Б) пена;
- В) порошковые составы;
- Г) песок.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

1. Установите соответствие между видами теплопереноса и их определениями:

Вид теплопереноса	Определение
1) Конвекция	A) перенос тепла посредством электромагнитных волн видимого и инфракрасного спектра, не требующий наличия промежуточной среды между источником и приемником тепла;
2) Теплопроводность	B) перенос тепла в неравномерно нагретой жидкой, газообразной или сыпучей среде потоками вещества за счет движения среды и ее теплопроводных свойств;
3) Излучение	B) процесс передачи тепла от одной части тела к другой или от одного тела к другому, непосредственно находящемуся в соприкосновении с ним, за счет хаотического теплового

движения молекул и атомов.

**Правильный ответ**

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

2. Установите соответствие между видами огнетушащих веществ и их основным принципом действия:

**Тип огнетушащего вещества**

- 1) Вода
- 2) Пена
- 3) Углекислый газ
- 4) Порошковые составы

**Принцип действия**

- А) охлаждение зоны горения;
- Б) изоляция горючего материала от окислителя;
- В) разбавление концентрации окислителя;
- Г) ингибиование химической реакции горения.

**Правильные ответы**

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Установите соответствие между условными зонами пожара и их характеристиками:

**Зоны пожара**

- 1) Зона горения
- 2) Зона теплового воздействия
- 3) Зона задымления

**Характеристика зон пожара**

- А) часть пространства, примыкающая к другой зоне и заполненная дымовыми газами, концентрация которых создаёт угрозу жизни и здоровью людей;
- Б) часть пространства, примыкающая к другой зоне, в котором тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов и конструкций и делает невозможным пребывание людей без теплозащиты;
- В) часть пространства, в которой происходит подготовка горючих веществ к горению и непосредственно их горение.

**Правильный ответ**

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

4. Установите соответствие между массовыми скоростями выгорания горючих веществ и их характеристиками:

- | Вид массовой скорости выгорания            | Характеристика  |
|--|---|
| 1) Абсолютная массовая скорость выгорания  | A) масса горючего вещества, выгоревшая в единицу времени;   |
| 2) Удельная массовая скорость выгорания    | Б) масса горючего вещества или материала, выгорающая в единицу времени с единицы площади пожара;              |
| 3) Приведенная массовая скорость выгорания | В) масса горючего вещества или материала, выгорающая в единицу времени с единицы площади поверхности горения. |

Правильный ответ

1	2	3
А	В	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Установите соответствие между видами горения и их описанием:

- | Вид горения             | Описание   |
|-------------------------|--|
| 1) Гомогенное горение   | А) горение газообразных веществ;                             |
| 2) Гетерогенное горение | Б) горение твердых материалов без пламени;                   |
| 3) Тление               | В) быстрое горение с выделением большого количества энергии; |
| 4) Взрыв                | Г) горение твердых материалов с поверхностным окислением.    |

Правильные ответы

1	2	3	4
А	Г	Б	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

6. Установите соответствие между стадиями развития пожара и их характеристиками:

- | Стадия развития пожара | Характеристика                 |
|------------------------|--------------------------------|
| 1) Начальная стадия    | А) пожар охватывает весь объем |

- 2) Стадия объемного развития  
 3) Стадия максимального развития  
 4) Стадия затухания
- помещения, температура резко возрастает;  
 Б) пламя распространяется на значительную площадь, увеличивается температура;  
 В) пожар локализован, температура снижается;  
 Г) очаг возгорания небольшой, температура невысокая.

Правильные ответы

1	2	3	4
Г	Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

7. Установите соответствие между методами тушения пожара и их применением:

- Метод тушения пожара
- 1) Охлаждение  
 2) Изоляция  
 3) Разбавление  
 4) Химическое торможение

- Применение
- А) использование пены для покрытия горящей поверхности;  
 Б) использование воды для снижения температуры;  
 В) применение инертных газов для снижения концентрации кислорода;  
 Г) использование порошковых составов для прерывания цепной реакции.

Правильные ответы: 1 – Б), 2 – А), 3 – В), 4 – Г).

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

8. Установите соответствие между типами пожаров и рекомендуемыми средствами тушения:

Тип пожара	Рекомендуемые средства тушения
1) Пожар класса А (твердые материалы)	А) порошковые составы;
2) Пожар класса В (жидкие вещества)	Б) вода;
3) Пожар класса С (газы)	В) пена;
4) Пожар класса Е (электрооборудование)	Г) углекислый газ.

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности.**

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную последовательность стадий развития пожара:

- А) стадия затухания;
- Б) стадия объемного развития;
- В) начальная стадия;
- Г) стадия максимального развития.

Правильный ответ: В, Б, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

2. Установите правильную последовательность действий при тушении пожара с использованием воды:

- А) снижение температуры горючего материала;
- Б) прекращение горения;
- В) подача воды на очаг возгорания;
- Г) охлаждение зоны горения.

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Установите правильную последовательность процессов, происходящих при горении:

- А) развитие пламенного горения;
- Б) воспламенение газов;
- В) выделение горючих газов;
- Г) нагрев горючего материала.

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Для возникновения горения необходимо наличие трех основных компонентов: горючего материала, \_\_\_\_\_ и источника зажигания.

Правильный ответ: окислителя.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

2. Процесс прекращения горения путем снижения температуры зоны горения называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: охлаждением.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Огнетушащее средство, дисперсная двухфазная система, состоящая из ячеек, заполненных газом или паром и разделенных пленкой жидкости – это \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: пена

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

4. Наименьшая температура системы, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции, приводящее к появлению пламенного горения – это температура \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: самовоспламенения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

5. Максимальное содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно зажигание смеси и распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания – это \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: ВКПВ (верхний концентрационный предел воспламенения).

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

6. Для тушения электрооборудования под напряжением наиболее безопасным средством являются \_\_\_\_\_, так как они не проводят электричество.

Правильный ответ: порошковые огнетушащие составы.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

### **Задание открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. При тушении пожара порошковыми составами основной механизм действия заключается в \_\_\_\_\_ цепной реакции горения за счет ингибиции активных радикалов.

Правильный ответ: прерывании.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

2. Перенос тепла в неравномерно нагретой жидкой, газообразной или сыпучей среде потоками вещества за счет движения среды и ее теплопроводных свойств – это:

Правильный ответ: конвективный теплообмен/ конвекция.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

3. Перенос тепла посредством электромагнитных волн видимого и инфракрасного спектра, не требующий наличия промежуточной среды между источником и приемником тепла – это:

Правильный ответ: лучистый теплообмен/ излучение.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Объясните, как температура и давление влияют на скорость горения. Приведите примеры, как эти факторы учитываются при тушении пожаров в закрытых помещениях и на открытых пространствах.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Влияние температуры: повышение температуры увеличивает кинетическую энергию молекул, что ускоряет химические реакции горения; при тушении пожаров важно снижать температуру зоны горения (например, с помощью воды или охлаждающих газов).

Влияние давления: высокое давление увеличивает концентрацию кислорода, что усиливает горение; в закрытых помещениях снижение давления (например, с помощью вентиляции) может замедлить горение.

Примеры: в закрытых помещениях используют инертные газы для снижения концентрации кислорода и давления; на открытых пространствах применяют охлаждающие вещества (воду, пену) для снижения температуры.

Критерии оценивания: ответ соответствует ожидаемому результату

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

2. Опишите процесс пиролиза и его роль в развитии пожара. Какие материалы наиболее подвержены пиролизу, и как это учитывается при выборе методов тушения?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Пиролиз — это термическое разложение органических материалов при высокой температуре без доступа кислорода. В процессе пиролиза образуются горючие газы, которые могут воспламеняться при контакте с кислородом.

Роль пиролиза в развитии пожара: пиролиз способствует выделению горючих газов, которые усиливают пламенное горение; материалы, такие как древесина, пластик и текстиль, наиболее подвержены пиролизу.

Учет при тушении: для материалов, склонных к пиролизу, используют методы, направленные на охлаждение (вода) и изоляцию (пена); в случае тления (медленного пиролиза) применяют порошковые составы или инертные газы для прерывания реакции.

Критерии оценивания: ответ соответствует ожидаемому результату

Компетенции (индикаторы): ОПК-3.

## **Экспертное заключение**

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической  
комиссии института



Михайлов Д.В.

## **Лист изменений и дополнений**