

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.

(подпись)

« 05 »

02

20 25 года

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.

(подпись)

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 м² 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	А) перенос тепла посредством электромагнитных волн видимого и инфракрасного спектра, не требующий наличия промежуточной среды между источником и приемником тепла;
2) Теплопроводность	Б) перенос тепла в неравномерно нагретой жидкой, газообразной или сыпучей среде потоками вещества за счет движения среды и ее теплопроводных свойств;
3) Излучение	В) 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	Принцип действия
1) Вода	А) охлаждение зоны горения;
2) Пена	Б) изоляция горючего материала от окислителя;
3) Углекислый газ	В) разбавление концентрации окислителя;
4) Порошковые составы	Г) ингибирование 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	Характеристика зон пожара
1) Зона горения	А) часть пространства, примыкающая к другой зоне и заполненная дымовыми газами, концентрация которых создаёт угрозу жизни и здоровью людей;
2) Зона теплового воздействия	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;
3) Зона задымления	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	А) 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

- помещения, температура резко возрастает;
- 2) Стадия объемного развития Б) пламя распространяется на значительную площадь, увеличивается температура;
- 3) Стадия максимального развития В) пожар локализован, температура снижается;
- 4) Стадия затухания 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	Применение
1) Охлаждение	А) использование пены для покрытия горячей поверхности;
2) Изоляция	Б) использование воды для снижения температуры;
3) Разбавление	В) применение инертных газов для снижения концентрации кислорода;
4) Химическое торможение	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 ингибирования 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 воспламениться 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

[illegible]