

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 Института
гражданской защиты Малкин В.Ю.

«_____» 202__ года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине


«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

20.05.01 Пожарная безопасность

«Пожарная безопасность»

Разработчики:

доцент кафедры



Филатьева Э.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пожарной безопасности
от «_____» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой


(подпись)

Красногрудов А.В.
(Ф.И.О.)

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»
(наименование учебной дисциплины)

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-5.

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, ОПК-5.

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, ОПК-5.

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, ОПК-5.

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-5.

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	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-5.

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
A	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-5.

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, ОПК-5.

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, ОПК-5.

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

- #### 4) Взрыв

Г) горение твердых материалов с большим количеством энергии с поверхностным окислением

Правильные ответы:

1

2

3

4

A

$$\Gamma$$

Б

B

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

 Γ

Б

A

B

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

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

2

3

4

Б

А

В

Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

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-5.

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-5.

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-5.

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, ОПК-5.

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-5.

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: 1) верно дано объяснение влияния температуры и давления на скорость горения; 2) приведены примеры.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-5.

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: 1) верно описан процесс пиролиза и его роль при развитии пожара; 2) верно определены методы тушения.

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 формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Пожарная безопасность».

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]