

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенко Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 12:17:51  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bdfcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### «Прогнозирование опасных факторов пожара», 9 семестр

Код, направление подготовки	20.05.01 Пожарная безопасность
Направленность (профиль)	Пожарная безопасность в промышленности, строительстве и на транспорте
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Безопасность жизнедеятельности
Выпускающая кафедра	Безопасность жизнедеятельности

#### Типовые задания для контрольной работы:

##### вариант 1

(выберите правильный, по вашему мнению, вариант ответа)

#### 1. Основные ОФП:

- А) низкая температура, задымление, изменение состава водной среды, пламя, искры, токсичные продукты горения и термического разложения, высокая концентрация кислорода;
- Б) повышенная температура, задымление, изменение состава газовой среды, пламя, искры, полезные продукты горения и термического разложения, высокая концентрация кислорода;
- В) повышенная температура, задымление, изменение состава газовой среды, пламя, искры, токсичные продукты горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода;
- Г) пониженная температура, задымление, изменение состава газовой среды, пламя, искры, полезные продукты горения и термического разложения, высокая концентрация кислорода.

#### 2. Величины параметров ОФП принято рассматривать, прежде всего, с точки зрения:

- А) их полезности для здоровья и неопасности для жизни человека при пожаре;
- Б) их безопасности для жизни человека при пожаре и применения в быту;
- В) их вреда для здоровья и опасности для жизни человека при пожаре;
- Г) их опасности для жизни человека при пожаре и применения в быту.

#### 3. К вторичным проявлениям ОФП относятся:

- А) электрический ток, возникший в результате выноса напряжения на токопроводящие части конструкций и агрегатов, радиоактивные и токсичные вещества и материалы, выпавшие из разрушенных аппаратов, оборудования, осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций;
- Б) только токсичные вещества и материалы, выпавшие из разрушенных аппаратов, оборудования;
- В) только части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций;
- Г) радиоактивные вещества и материалы, выпавшие из разрушенных аппаратов.

#### 4. Что еще указывается в карточке учета пожара среди причин гибели людей при пожарах:

- А) указываются психические факторы, падение с высоты, паника и т. п.;

- Б) указываются неопасности для жизни человека;
- В) указываются неприятности для человека;
- Г) указываются гигиенические показатели, поднятие на высоту, свидетели пожара.

**5. Для прогнозирования опасных факторов пожара в настоящее время используются интегральные модели пожара:**

- А) - прогноз средних значений параметров состояния среды в помещении для любого момента развития пожара;
- Б) - прогноз максимальных значений параметров состояния среды в помещении для начального момента развития пожара;
- В) - прогноз минимальных значений параметров состояния среды в помещении для затухающего момента развития пожара;
- Г) прогноз значений параметров состояния среды в помещении для максимального момента развития пожара.

**6. Для прогнозирования опасных факторов пожара в настоящее время используются полевые (дифференциальные) модели пожара:**

- А) прогноз пространственно-временного распределения температур и скоростей газовой среды в помещении, концентраций компонентов среды, давлений и плотностей в любой точке помещения;
- Б) прогноз пространственно-временного распределения температур и скоростей водной среды в помещении, концентраций компонентов среды, давлений и плотностей в одной точке помещения;
- В) прогноз пространственного распределения температур и скоростей водно-воздушной среды в помещении, концентраций компонентов среды, давлений и плотностей в любой точке открытого огня;
- Г) прогноз пространственного распределения температур и скоростей водной среды в помещении, концентраций компонентов среды, давлений и плотностей.

**7. Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:**

- А) - выбор места расположения первоначального очага пожара и закономерностей его развития; задание расчетной области; задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений;
- Б) - выбор места расположения затухания пожара и закономерностей его развития; задание расчетной области; задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров вне помещений;
- В) - выбор места расположения первоначального очага пожара, его развития; задание параметров окружающей среды и значений параметров вне помещений;
- Г) – выбор закономерностей развития пожара; задание параметров окружающей среды и значений параметров вне помещений.

**8. Наиболее распространенной является трехзонная модель, в которой объем помещения разбит на следующие зоны:**

- А) конвективная колонка, запотолочный слой и зона нагретого воздуха;
- Б) конвективная колонка, припотолочный слой и зона холодного воздуха;
- В) конвективная колонка, оптической плотности дыма и дальности видимости в нагретом задымленном припотолочном слое в помещении;
- Г) дальность видимости в нагретом задымленном припотолочном слое в помещении.

**9. Какой рекомендуется использовать метод прогнозирования для наклонного зрительного зала кинотеатра:**

- А) зональный метод;
- Б) интегральный метод;
- В) полевой метод;
- Г) ландшафтный.

**10. Верно ли утверждение «Математические модели пожара вытекают из фундаментальных законов природы: первого закона термодинамики, закона сохранения массы и закона сохранения импульса»?**

- А) да;
- Б) нет);
- В) не всегда;
- Г) необходимо доказательство.

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	В	А	А	А	А	А	Б	А	А

## Вариант 2

(выберите правильный, по вашему мнению, вариант ответа)

### 1. Пламя -

- А) видимая часть пространства (пламенная зона), внутри которой протекает процесс окисления (горения) и происходит тепловыделение, а также генерируются токсичные газообразные продукты и поглощается забираемый из окружающего пространства кислород;
- Б) невидимая часть пространства (пламенная зона), внешне которой протекает процесс окисления (горения) и происходит тепловыделение, а также генерируются токсичные газообразные продукты и поглощается забираемый из окружающего пространства кислород;
- В) видимая часть пространства (пламенная зона), внутри которой протекает процесс окисления (горения), где не происходит тепловыделение, а также не генерируются токсичные газообразные продукты и не поглощается забираемый из окружающего пространства кислород;
- Г) видимая часть пространства, генерируются полезные газообразные продукты и выделяется в окружающее пространство кислород.

### 2. Укажите формулу мощности тепловыделения:

- А)  $Q_{\text{пож}} = Q^P_{\text{Н}} \cdot T \cdot S$ , где  $Q^P_{\text{Н}}$  – теплота сгорания;
- Б)  $Q_{\text{пож}} = \Psi \cdot Q^P_{\text{Н}}$ , где  $Q^P_{\text{Н}}$  – теплота сгорания;
- В)  $Q_{\text{пож}} = Q^P_{\text{Н}}$ , где  $Q^P_{\text{Н}}$  – теплота сгорания;
- Г)  $Q_{\text{пож}} = Q^P_{\text{Н}} \cdot T \cdot 100\%$ , где  $Q^P_{\text{Н}}$  – теплота сгорания.

### 3. При какой температуре, считается, что происходит разрушение железобетонной конструкции:

- А) 400-450<sup>0</sup>С;
- Б) 800-850<sup>0</sup>С;
- В) 1000-1050<sup>0</sup>С;
- Г) 1400-1450<sup>0</sup>С.

### 4. При какой температуре, считается, что происходит разрушение остекления:

- А) 800-850<sup>0</sup>С;
- Б) 1000-1050<sup>0</sup>С;
- В) 1400-1450<sup>0</sup>С
- Г) 300-350<sup>0</sup>С.

### 5. Как влияет ветер на газообмен во время пожара, если одна часть проемов расположен на наветренной стороне?

- А) из-за торможения потока воздуха на наветренной поверхности здания давление значительно повышается;

- Б) из-за торможения потока воздуха на наветренной поверхности здания давление значительно понижается;  
 В) из-за потока воздуха на наветренной поверхности здания давление не изменяется;  
 Г) из-за торможения потока воздуха на подветренной поверхности здания давление значительно повышается.

**6. При пожарах в закрытых помещениях возможна особая фаза пламенного горения, возникающая, как правило, в момент перехода пожара из начальной стадии в развитую, возможно проявление вспышки. Какие бывают типы:**

- А) полный охват,  
 Б) полный охват, обратный проскок;  
 В) обратный проскок;  
 Г) быстрый проскок.

**7. Аэрозоль, образуемый жидкими и (или) твердыми продуктами неполного сгорания материала - это**

- А) жидкость;  
 Б) сточные воды;  
 В) дым;  
 Г) угольки от пожара.

**8. Наибольшую опасность при взрыве представляет ударная волна. Какое избыточное давление вызывает повреждения у человека:**

- А) 5 кПа;  
 Б) 10 кПа;  
 В) 0,5 кПа;  
 Г) 1,5 кПа.

**9. Наибольшую опасность при взрыве представляет ударная волна. Какое избыточное давление вызывает средние повреждения зданий и сооружений:**

- А) 28 кПа;  
 Б) 128 кПа;  
 В) 1,28 кПа;  
 Г) 200 кПа.

**10. Газовый или пылевой взрыв в помещении сопровождается разрушением остекления. Скорость разлета осколков стекла при типичных газовых или пылевых взрывах заключена в достаточно узком диапазоне значений и составляет:**

- А)  $20 \pm 7$  м/с;  
 Б)  $2 \pm 0,7$  м/с;  
 В)  $120 \pm 17$  м/с;  
 Г)  $120 \pm 70$  м/с;

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Б	А	Г	А	Б	В	А	А	А

Задание для показателя оценивания дескрипторов «Умеет» и «Владеет»	Вид задания
Аналитическая задача, расчетные задачи	- практический

**Аналитические задачи:**

1. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
2. Показать динамику развития пожара по зонной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
3. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
4. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
5. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
6. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
7. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
8. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
9. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.
10. Показать динамику развития пожара по интегральной модели прогнозирования, позволяющей определить среднеобъемные показатели состояния газовой среды помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.

### Расчетные задачи:

1. Определите необходимое время эвакуации людей из торгового зала во время возгорания площадью помещения  $633,0 \text{ м}^2$ , высота помещения до подвесного потолка  $2,7 \text{ м}$ . За расчетный вариант возникновения и развития пожара принимается возгорание упаковки, которая имеет следующие характеристики:  $Q = 23540 \text{ КДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ,  $\psi = 0,0132 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ ,  $D = 172 \text{ Нп} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1}$ ,  $v = 0,004 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ,  $L_{O_2} = 1,7 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,679 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{HCl} = 0,0037 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO} = 0,7 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ .
2. Определить необходимое время эвакуации людей из зрительного зала кинотеатра. Длина зала равна  $25 \text{ м}$ , ширина -  $20 \text{ м}$ . Высота зала со стороны сцены -  $12 \text{ м}$ , с противоположной стороны -  $9 \text{ м}$ . Длина горизонтального участка пола у сцены на нулевой отметке равна  $7 \text{ м}$ . Балкон зрительного зала расположен на высоте  $7 \text{ м}$  от нулевой отметки. Занавес массой  $50 \text{ кг}$  выполнен из ткани со следующими характеристиками:  
 $Q = 13,8 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $D = 50 \text{ Нп} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{O_2} = 1,03 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,203 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO} = 0,0022 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $\psi = 0,0115 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ ;  $V_B = 0,3 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ;  $V_T = 0,013 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Обивка кресел - пенополиуретан, обтянутый дерматином. Начальная температура в зале равна  $25^\circ \text{C}$ , начальная освещенность -  $40 \text{ лк}$ , объем предметов и оборудования -  $200 \text{ м}^3$ .
3. Требуется найти необходимое время эвакуации людей из механообрабатывающего цеха размером  $104 \times 72 \times 16,2 \text{ м}$ , в котором произошел аварийный разлив и загорание масла на площади  $420 \text{ м}^2$ . Люди находятся на нулевой отметке. Время установления стационарного режима выгорания масла  $900 \text{ с}$ . Характеристики горения масла:

$Q = 41,9 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $D = 243 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{O_2} = 0,282 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,7 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  
 $\psi = 0,03 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

4. Определить необходимое время эвакуации людей из помещения подготовительного цеха льнокомбината, имеющего размеры  $54 \times 212 \times 6 \text{ м}$ . Горючий материал (лен) в количестве  $1500 \text{ кг}$  равномерно разложен на площади  $230 \times 18 \text{ м}$ , еще  $250 \text{ кг}$  находятся на ленте транспортера шириной  $2 \text{ м}$ . Рабочая зона людей расположена на отметке  $8 \text{ м}$ . Начальные значения температуры и освещенности в помещении соответственно  $20^\circ \text{C}$  и  $60 \text{ лк}$ .

5. Требуется найти необходимое время эвакуации людей из сборочного цеха размером  $404 \times 72 \times 20 \text{ м}$ , в котором произошел аварийный разлив и загорание масла на площади  $420 \text{ м}^2$ . Люди находятся на нулевой отметке. Время установления стационарного режима выгорания масла  $900 \text{ с}$ . Характеристики горения масла:

$Q = 41,9 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $D = 243 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{O_2} = 0,282 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,7 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  
 $\psi = 0,03 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

6. Определить необходимое время эвакуации людей из помещения швейного цеха, имеющего размеры  $100 \times 65 \times 6 \text{ м}$ . Горючий материал (ситец) в количестве  $1000 \text{ кг}$  равномерно разложен на площади  $130 \times 8 \text{ м}$ , еще  $1250 \text{ кг}$  находятся на складе шириной  $4 \text{ м}$ . Рабочая зона людей расположена на отметке  $4 \text{ м}$ . Начальные значения температуры и освещенности в помещении соответственно  $22^\circ \text{C}$  и  $60 \text{ лк}$ .

7. Определить необходимое время эвакуации людей из зрительного зала кинотеатра. Длина зала равна  $25 \text{ м}$ , ширина -  $20 \text{ м}$ . Высота зала со стороны сцены -  $6 \text{ м}$ , с противоположной стороны -  $4 \text{ м}$ . Занавес массой  $30 \text{ кг}$  выполнен из ткани со следующими характеристиками:  $Q = 13,8 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $D = 50 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{O_2} = 1,03 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,203 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO} = 0,0022 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $\psi = 0,0115 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ ;  $V_B = 0,3 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ;  $V_\Gamma = 0,013 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . Обивка кресел - дерматин. Начальная температура в зале равна  $20^\circ \text{C}$ , начальная освещенность -  $60 \text{ лк}$ , объем предметов и оборудования -  $100 \text{ м}^3$ .

8. Требуется найти необходимое время эвакуации людей из столовой размером  $124 \times 36 \times 6 \text{ м}$ , в котором произошел аварийный взрыв газового баллона и произошло загорание растительного масла на площади  $20 \text{ м}^2$ . Время установления стационарного режима выгорания масла  $900 \text{ с}$ . Характеристики горения масла:  $Q = 41,9 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $D = 243 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{O_2} = 0,282 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,7 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $\psi = 0,03 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ .

9. Определите необходимое время эвакуации людей из выставочного зала во время возгорания площадью помещения  $400,0 \text{ м}^2$ , высота помещения до подвесного потолка  $4,7 \text{ м}$ . За расчетный вариант возникновения и развития пожара принимается возгорание картона и упаковки, которая имеет следующие характеристики:  $Q = 23540 \text{ КДж} \cdot \text{кг}$ ,  $\psi = 0,0132 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ ,  $D = 132 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ,  $v = 0,004 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ,  $L_{O_2} = 1,0 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,079 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{HCl} = 0,002 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO} = 0,3 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ .

10. Определите необходимое время эвакуации людей из спортивного зала во время возгорания площадью помещения  $1033,0 \text{ м}^2$ , высота помещения до подвесного потолка  $5,7 \text{ м}$ . За расчетный вариант возникновения и развития пожара принимается возгорание спортивной одежды, которая имеет следующие характеристики:  $Q = 10540 \text{ КДж} \cdot \text{кг}$ ,  $\psi = 0,0132 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ ,  $D = 12 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ,  $v = 0,004 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ ,  $L_{O_2} = 0,7 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO_2} = 0,0679 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{HCl} = 0,0007 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ;  $L_{CO} = 0,07 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$ .

### Типовые вопросы к зачету:

1. Опасные факторы пожара.
2. Физические величины, характеризующие ОФП в количественном отношении.
3. Современные научные методы прогнозирования ОФП.
4. Виды моделей: интегральная, зонная, полевая.
5. Физические закономерности распространения пламени.
6. Распространение пламени в горючих смесях.
7. Опасные факторы пожара, формирующиеся на начальном этапе развития пожара в закрытом помещении.
8. Опасные факторы пожара, формирующиеся на этапе развития пожара после полного охвата помещения пламенем.
9. Фазы пожара.
10. Газообразные продукты горения.
11. Расчет количества и состава продуктов горения.
12. Дым и его влияние на термодинамические параметры среды.
13. Дымообразование как основной фактор из ОФП.
14. Критические ситуации, возникающие в ходе развития пожара.
15. Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении.
16. Дифференциальные уравнения пожара

