

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Охинский филиал



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.07 Теория горения и взрыва

специальности 20.02.04 Пожарная безопасность
(базовый уровень среднего профессионального образования)
Квалификация: специалист по пожарной безопасности
Очная форма обучения

Оха
2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности, 20.02.04 Пожарная безопасность, утверждённого Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 07.07.2022 № 537(ред. От 03.07.2024)..

Организация-разработчик: Охинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сахалинский государственный университет»

Разработчики:

Храмов Владимир Валерьевич

(Ф.И.О. ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О. ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О. ученая степень, звание, должность)

Рассмотрена и рекомендована на заседании ПЦК

Протокол №3 от 10.01.2025г.

Рекомендована к утверждению учебно-методическим советом

Протокол №2 от 16.01.2025г.

Содержание

1. Паспорт.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3. Комплект контрольно-оценочных средств для оценки освоения учебной дисциплины.....	6

1.Паспорт

Комплект-оценочных средств (КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.07 Теория горения и взрыва

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) 20.02.04 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Минпросвящения России от 07.07.2022г. №537.

2. Результаты освоения учебной дисциплины ОП.06 Теория горения и взрыва

Контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> -осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ; -осуществлять расчеты условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей; -осуществлять расчеты тепловой энергии при горении; -осуществлять расчеты избыточного давления при взрыве. -физико-химические основы горения; -основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения; -типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва; -принципы формирования формы ударной волны; 	Практическое занятие Устный опрос Тестирование Дифференцированный зачет	Правильное выполнение заданий практического занятия, в соответствии с заданиями, полнота ответов на вопросы, точная формулировка определений, тестовое задание выполнено индивидуально, без использования вспомогательных материалов в письменном виде.

3.Комплект контрольно-оценочных средств для оценки освоения учебной дисциплины

Типовые задания для оценки освоения ОП.07 Теория горения и взрыва

Типовой комплект заданий для входного тестирования

Вопрос № 1.

В науку горения большой вклад внесен работами какими из российских ученых?

- a. А. М. Бутлеров, Г. И. Гесс, Е. Т. Денисов;
- b. В. В. Марковников, Н. Н. Зинин, И.В. Курчатов;
- c. А.В. Михельсон, Н.Н. Семенова, Я.Б. Зельдович;
- d. Н. Н. Семенов, А. Н. Несмиянов, С. В. Лебедев

Вопрос № 2.

Скорость химической реакции горения определяется?

- a. Экзотермическими, необратимыми процессами с разложением вещества;
- b. Процессами теплопередачи, взаимной диффузией горючего, окислителя, продуктов горения;
- c. Эндотермическими, необратимыми процессами с соединением вещества;
- d. Процессами теплообмена, конвекцией горючего, окислителя, продуктов горения;

Вопрос № 3.

Вставьте пропущенные слова.

Горением называется сложный физико-химический процесс взаимодействия _____ и _____, характеризующийся самоускоряющимися превращениями и сопровождающийся выделением большого _____ и _____.

Горением также называют сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя, характеризующийся самоускоряющимся превращением и сопровождающийся выделением большого количества тепла и света.

Вопрос № 4.

Степень тубулизации определяется?

- a. Постоянной Ридберга
- b. Газовой постоянной
- c. Числом Рейнольдса
- d. Числом Авогадро

Вопрос № 5.

По характеру тепло- и газообмена пожары делят на?

- a. Открытые и внутренние
- b. Закрытые и внешние
- c. Постоянные и смешанные
- d. Обширные и внутренние

Вопрос № 6.

Чем отличается адиабатическая и действительная температура горения?

- a. В расчетах учитываются потери тепла

- b. Действительная температура горения осложнена зависимостью теплоемкости и тепла
- c. Адиабатическая температура горения всегда ниже действительной
- d. Действительная температура горения всегда ниже адиабатической

Вопрос № 7.

На нижнем пределе теплота сгорания большинства углеводородов соответствует примерно-но величине?

- a. 100-200 Дж/м
- b. 1070-2080 кДж/м²
- c. 1830-2050 кДж/м³
- d. 2030-2550 Дж/м³

Вопрос № 8.

Вставьте пропущенные слова.

Пожарная опасность твердых горючих веществ характеризуется _____, _____, _____ и распространения фронта горения по поверхности материалов.

Пожарная опасность твердых веществ и материалов характеризуется их склонностью к возгоранию и самовозгоранию.

Вопрос № 9.

Что называют минимальной флегматизирующей концентрацией негорючего газа?

- a. Это наименьшая концентрация, добавляемая в смесь горючего с окислителем, при которой смесь становится неспособной к распространению пламени при любом соотношении горючего и окислителя.
- b. Смесь с содержанием 21% (об.) кислорода, 78% (об.) азота и около 1% (об.) аргона и других инертных газов.
- c. Это физическая величина, равная отношению числа частиц N к объёму V, в котором они находятся: Размерность в СИ [n] = 1/м³
- d. Турбулизацию кинетического горения и его ускорение на пути движения фронта

Вопрос № 10

При развившемся пожаре, когда в процесс горения вовлечено большое количество горючих материалов, горение является?

- a. Гетерогенным, кинетическим, беспорядочным
- b. Гомогенным, диффузионным, турбулентным
- c. Быстротечным, обширным, внутренним
- d. Экзотермическим, диффузионным, беспорядочным

Вопрос № 11

Для каких материалов используется показатель пожарной опасности - кислородный индекс?

- a. Древесные материалы
- b. Твердых горючих материалов
- c. Легковоспламеняющихся материалов
- d. Жидкие материалы

Вопрос № 12.

К параметрам процесса самовоспламенения относится?

- a. Конвекция
- b. Тление
- c. Теплопередача
- d. Период индукции

Вопрос № 13.

Вставьте пропущенные слова

Самовозгорание бывает трех видов:_____.

тепловое; химическое; микробиологическое.

Вопрос № 14.

В процессах горения большое значение имеет?

- a. Излучение
- b. Молекулярная диффузия
- c. Конвективный воздухообмен
- d. Испарение

Вопрос № 15.

При горении веществ в воздухе азот играет роль?

- a. Инертного разбавителя
- b. Окислителя
- c. Нейтрализатора
- d. Детонатора

Вопрос № 16.

Вставьте пропущенное слово.

Вместе с тем в определенных условиях при температурах от 400 до 600 °С может наблюдаться беспламенное горение твердого вещества, сопровождающееся выделением дыма и называемое_____.

Вопрос № 17.

Наиболее опасными в пожарном отношении являются смеси?

- a. Декантационного состава
- b. Кристаллического состава
- c. Неоднородного состава
- d. Стехиометрического состава

Вопрос № 18.

Самовозгорание может быть?

- a. Световым, физическим и непроизводственным
- b. Световым, техническим и производственным
- c. Тепловым, химическим и микробиологическим
- d. Тепловым, физическим и макробиологическим

Вопрос № 19.

Тепловой эффект, рассчитанный для реакции горения с образованием продуктов полного окисления, называют?

- a. Высшей теплотой сгорания вещества
- b. Низшей теплотой сгорания вещества
- c. Смешанной теплотой сгорания вещества
- d. Источником возгорания вещества

Вопрос № 20.

Энергия молекул с ростом температуры газовой среды?

- a. Уменьшается
- b. Увеличивается
- c. Остается неизменной

d. Переходит из одного состояния в другое

Вопрос № 21.

Для большинства реакций горения, в том числе и реакции горения водорода, значения энергии активации составляют ?

- a. 80-160 кДж/моль
- b. 100-190 Дж/моль
- c. 150-250 Дж/моль
- d. 300-500 кДж/моль

Вопрос № 22.

Кинетическое горение газа можно наблюдать?

- a. В открытом пламени
- b. При горение взрывоопасного вещества
- c. На горелках кухонной газовой плиты
- d. При горении пластиковых материалов

Вопрос № 23.

Основными продуктами неполного сгорания углеводородных горючих является?

- a. Диоксид азота
- b. Оксид углерода
- c. Оксид водорода
- d. Диоксид серы

Вопрос № 24.

Вставьте пропущенные слова

Пределы распространения пламени веществ и материалов определяют _____ и _____ методами.

Вопрос № 25.

При анализе пожара его принято разбивать на?

- a. Одну зону
- b. Две зоны
- c. Три зоны
- d. Четыре зоны

Типовые вопросы к устному опросу

1. Физико-химическая природа процессов горения и взрыва.
2. Химические реакции горения, их особенность.
3. Горение в воздухе.
4. Пламя, температура пламени, излучение пламени.
5. Механизм химического взаимодействия при горении.
6. Активные частицы - атомы, радикалы. Понятие о разветвленных радикально-цепных реакциях.
7. Эффективные кинетические параметры цепных химических реакций.
8. Уравнения для скорости реакции и скорости тепловыделения.
9. Классификация процессов горения; виды пламени: кинетическое и диффузионное, гомогенное и гетерогенное, ламинарное и турбулентное, дефлаграционное и детонационное, особенности каждого вида горения.
10. Явление взрыва. Типы взрывов
11. Ударные волны.
12. Физические и химические взрывы.
13. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.
14. Условия образования ударных волн, форма ударной волны, длительность импульса.
15. Распространение детонационных волн в газах, скорость и пределы детонации.
16. Объемные взрывы паро- и газозоодушных смесей.
17. Энергия и мощность взрыва.
18. Тротиловый эквивалент.
19. Расчет давления взрыва.
Уметь (ПК-4):
20. Диффузионное горение газов, структура и параметры диффузионного пламени.
21. Горение жидкостей.
22. Механизм распространения пламени по поверхности при различных температурах.
23. Выгорание жидкостей.
24. Связь между тепло- и массообменом.
25. Скорость выгорания и ее зависимость от различных факторов.
Знать (ПК-4):
26. Горение твердых горючих материалов.
27. Гомогенный и гетерогенный режимы горения древесины.
Уметь (ПК-4):
28. Влияние различных факторов на скорость распространения пламени и скорость выгорания.
Знать (ПК-4):
29. Горение металлов.
Владеть (ПК-4):
30. Природа процесса горения и существование пределов.
31. Параметры возникновения и распространения горения как показатели пожарной опасности веществ и материалов.
32. Основные показатели пожарной опасности горючих газов.
33. Основные показатели пожарной опасности жидкостей.
34. Основные показатели пожарной опасности твердых материалов и аэродисперсных систем, их физический смысл, область применения.

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Ответить на вопросы, применяя методы анализа и обобщения информации в области процессов горения и взрыва, а также основы физики и химии процессов горения и взрыва

1. Какую область распространения имеет метан?
 - a) 10-20 %
 - b) 15-20 %
 - c) 5-15 %
 - d) 5-20 %
2. Пылевоздушные смеси являются системами?
 - a) гетерогенными
 - b) гомогенными
 - c) гомологичными
 - d) гетерозисными
3. Какой индекс характеризует минимальное содержание кислорода в смеси с азотом, при котором возможно воспламенение горючего материала с его последующим горением?
 - a) кислородный
 - b) азотный
 - c) водородный
 - d) серный
4. Какие явления при горении пылевоздушных смесей занимают главное место?
 - a) внутренние
 - b) поверхностные
 - c) побочные
 - d) ожидаемые
5. В пределах одного гомологического ряда с увеличением относительной молекулярной массы пределы распространения пламени, выраженные в объемных процентах.....?
 - a) увеличивается
 - b) уменьшается.
6. Чему равна адиабатическая температура горения большинства углеводородов на нижнем пределе?
 - a) $1000\text{ K} \pm 110\text{ K}$
 - b) $2000\text{ K} \pm 200\text{ K}$
 - c) $800\text{ K} \pm 120\text{ K}$
 - d) $1500\text{ K} \pm 110\text{ K}$
7. Чем понимают под тепловым взрывом?
 - a) тепловое равновесие
 - b) тепловое уменьшение
 - c) увеличение скорости химической реакции
 - d) цепной взрыв

8. Благодаря чему возможен резкое увеличение скорости химической реакции при цепном взрыве?
- разветвлению цепей
 - смыканию цепей
 - последовательности цепей
 - соединению цепей
9. Какой рост частиц происходит при цепном взрыве?
- последовательный
 - низкий
 - лавинообразный
 - медленный
10. Какой цепочно- тепловой взрыв происходит в горючей системе?
- простой
 - сложный
 - промежуточный
 - смешанный
11. Какую температуру самовоспламенения горючей смеси принимают?
- высокую
 - низкую
 - самую низкую
 - самую высокую
12. Какой период относится к параметру самовоспламенения?
- колебания
 - индукции
 - замерзания
 - затухания
13. Где происходят чаще всего пожары, вызванные самовоспламенением пыли?
- на сушильном производстве
 - на обрабатывающем производстве
 - на покрасочном производстве
 - на заготовочном производстве
14. Каких видов бывает самовозгорание?
- физическое, химическое
 - тепловое, адиабатное
 - физическое, микробиологическое
 - микробиологическое, тепловое, химическое
15. Какой процесс воспламенения можно назвать вынужденным?
- при действии открытого источника
 - при действии нужного источника
 - при действии постороннего источника
16. Что является главным условием любого вида воспламенения?
- уменьшение скорости тепловыделения
 - ускорение тепловыделения
 - постоянное тепловыделение
 - превышение скорости тепловыделения
17. При самовоспламенении вся горючая смесь доводится до температуры?
- определенной
 - максимальной

- с) минимальной
d) взятой
18. При самовоспламенении весь объём горючей смеси может оставаться?
a) горячим
b) холодным
c) твердым
d) жидким
19. При самовоспламенении в этом объёме смеси воспламенение протекает?
a) медленнее
b) равномерно
c) быстрее
d) поступательно
20. По _____ критическим условием воспламенения горючей смеси накаливаемым телом является равенство теплового потока от нагретого тела тепловому потоку в пристенном слое за счет развившейся химической реакции.
a) Я.Б. Зельдовичу
b) Б.В. Конторовичу
c) В.И. Блинову
d) А.С. Соколику
21. Если $to_{хл} < t_{х.р.}$, то горение ?
a) возможно
b) не возможно
22. Основные параметры, характеризующие опасность взрыва, это:
a) дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды
b) средняя и максимальная скорость нарастания давления при взрыве, дробящие или фугасные свойства взрывоопасной среды
c) давление на фронте ударной волны, максимальное давление взрыва
d) давление взрыва и скорость взрыва
23. _____ горение газов – сложный процесс, характеризующийся взаимодействием химических реакций с процессами переноса и конвекцией.
a) деструкционное
b) индукционное
c) диффузионное
d) кинетическое
24. _____ - разложение органических веществ и превращение их в неорганические с высвобождением энергии.
a) деструкция
b) диффузия
c) индукция
d) самовозгорание
25. В формуле $T_{всп} = \frac{A}{DonP_{нп}}$, К, что такое А?

- a) коэффициент диффузии
- b) постоянная прибора
- c) давление насыщенного пара
- d) нижний температурный предел