

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.02.2024 16:05:27
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра техносферной безопасности

Утверждаю
Заведующий кафедрой



С.В.Романов

« 01 » июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико – химические основы развития и тушения пожаров

для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Пожарная безопасность

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2022


При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «25» мая 2020 г., приказ № 680
- 2) Учебный план основной образовательной программы профиля «Пожарная безопасность» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой _____  _____ С.В. Романов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «01» июля 2022 г. Протокол № 7

Председатель методической комиссии института _____  _____ О.А. Мелякова

Разработчик:

Александрой В.И., ст. преподаватель кафедры техносферной безопасности

И.о. директора института: _____  _____ Л.Н. Андреев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	Способен провести с личным составом дежурного караула теоретические и практические занятия по организации тушения пожара и ликвидации чрезвычайных ситуаций	ИД-1пк-11 Прогнозирует параметры развития и тушения пожара	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные параметры пожарной опасности веществ и материалов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать параметры развития и тушения пожара; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчёта площади пожара в условиях неограниченного газообмена.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: химии.

Физико – химические основы развития и тушения пожаров является предшествующей дисциплиной для дисциплин: теория горения и взрыва.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах по очной форме обучения, на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах – заочной форме.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей – теория горения и взрыва.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		5	6		6	7
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48	28	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	32	16	16	12	6	6
Семинарского типа	64	32	32	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	102	60	42	170	94	76
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	51	30	21	142	80	62
Самостоятельное изучение тем	16	8	8			
Индивидуальные задания	19	12	7			
Сообщения	16	10	6			
Контрольные работы				28	14	14
Вид промежуточной аттестации		зачет	экз.		зачет	экз.
Экзамен	18	-	18	18	-	18
Общая трудоемкость:						
часов	216	108	108	216	108	108
зачетных единиц	6	3	3	6	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. Основные понятия и определения	Основные процессы, протекающие на пожаре. Зоны пожара. Основные параметры пожаров.
2	Пожары газовых фонтанов. Пожары резервуаров	Виды фонтанов. Характеристики горения газовых фонтанов. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений. Возникновение и развитие пожара на резервуаре. Параметры пожара резервуара. Распределение температуры в жидкости по высоте резервуара. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.
3	Открытые пожары твердых горючих материалов	Классификация твердых горючих материалов. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов. Распространение пламени по поверхности твердых горючих материалов. Горение пылей. Пожары полигонов твердых бытовых отходов (свалок). Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов. Тушение лесных пожаров. Последствия лесных пожаров.
4	Внутренние пожары	Возникновение и развитие газообмена при пожаре. Его основные параметры. Тепловой баланс помещения при пожаре. Режимы внутренних пожаров. Динамика внутренних пожаров
5	Прекращение горения на пожаре	Тепловая теория прекращения горения. Способы достижения температуры потухания. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре. Классификация огнетушащих веществ. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения. Параметры процесса тушения
6	Огнетушащие вещества	Газовые огнетушащие составы. Вода и водные растворы. Пены как огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1	2	3	4	7	8
1	2	3	4	7	8

1.	Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. Основные понятия и определения	8	12	14	34
2.	Пожары газовых фонтанов. Пожары резервуаров	4	10	18	32
3.	Открытые пожары твердых горючих материалов	6	14	22	42
<i>Всего в 4 семестре</i>		18	36	60	108
4.	Внутренние пожары	6	6	10	22
5.	Прекращение горения на пожаре	4	6	10	20
6.	Огнетушащие вещества	8	24	7	39
Экзамен				18	27
<i>Всего в 5 семестре</i>		18	36	42	108
Итого по дисциплине		36	72	102	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1	2	3	4	7	8
1.	Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. Основные понятия и определения	2	2	30	34
2.	Пожары газовых фонтанов. Пожары резервуаров	2	4	34	40
3.	Открытые пожары твердых горючих материалов	2	2	30	34
<i>Всего в 5 семестре</i>		6	8	94	108
4.	Внутренние пожары	2	2	20	24
5.	Прекращение горения на пожаре	2	2	20	24
6.	Огнетушащие вещества	2	4	18	24
Экзамен		-	-	36	36
<i>Всего в 6 семестре</i>		6	8	94	108
Итого по дисциплине		12	16	188	216

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика семинарских занятий	Трудоемкость (час.)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1	Раздел 1	Тема 1. Основные процессы, протекающие на пожаре.	2	-
2		Тема 2. Классификация пожаров по виду горящих веществ и материалов. Определение и расчет основных параметров пожара.	4	-

3		Тема 3. Зоны пожара. Характеристика и определение зон горения, теплового воздействия и задымления, границы перехода одной зоны в другую. Основные параметры пожара, характеристика пожаров. Пожарная нагрузка: постоянная и переменная. Удельная пожарная нагрузка. Коэффициент поверхности горения	6	2
4	Раздел 2	Тема 4. Виды фонтанов. Характеристики горения газовых фонтанов.	2	-
5		Тема 5. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений.	4	2
6		Тема 6. Возникновение и развитие пожара на резервуаре. Параметры пожара резервуара. Особенности пожаров в резервуарах с горючими жидкостями. Распределение температуры в жидкости по высоте резервуара. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.	4	2
7	Раздел 3	Тема 7. Классификация твердых горючих материалов. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов. Распространение пламени по поверхности твердых горючих материалов.	6	2
8		Тема 8. Горение пылей. Пожары полигонов твердых бытовых отходов (свалок).	4	-
9		Тема 9. Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов. Тушение лесных пожаров. Последствия лесных пожаров.	4	-
Итого в семестре			36	8
10	Раздел 4	Тема 10. Внутренние пожары Возникновение и развитие газообмена при пожаре. Его основные параметры.	2	2
11		Тема 11. Тепловой баланс помещения при пожаре. Режимы внутренних пожаров.	2	
12		Тема 12. Динамика внутренних пожаров	2	-
13	Раздел 5	Тема 13. Прекращение горения на пожаре Способы достижения температуры потухания. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре.	2	-
14		Тема 14. Классификация огнетушащих веществ. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения.	2	-
15		Тема 15. Параметры процесса тушения	2	2
16	Раздел 6	Тема 16. Газовые огнетушащие составы.	4	-
17		Тема 17. Вода и водные растворы.	4	2
18		Тема 18. Пены как огнетушащие вещества.	6	-

19		Тема 19. Порошковые огнетушащие составы. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы.	10	2
Итого в семестре			36	8
Всего по дисциплине			72	16

4.6. Курсовой проект (работа) - не предусмотрены УП

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	51	142	тестирование
Самостоятельное изучение тем	16		
Индивидуальные задания	19		собеседование
Сообщения	16	-	собеседование
Контрольные работы	-	28	собеседование
всего часов:	102	170	

5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» [Текст] / В. И. Александрой; ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья». – Тюмень:, 2021 – 65 с.[Электронный ресурс]

5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема 1.

- а) основные процессы, протекающие на пожаре;
- б) параметры пожара.

Классификация огнетушащих веществ

Тема 2

- а) виды фонтанов.

Тема 3

- а) параметры пожара резервуара

Тема 4

- а) классификация твердых горючих материалов;
- б) динамика внутренних пожаров;
- в) параметры процесса тушения.

Тема 5

- а) основные физико-химические свойства воды;
- б) механизм огнетушащего действия воды;
- в) коэффициент использования воды при тушении твердых горючих материалов.

Тема 6

- а) способы получения пен;
- б) параметры пен.

Тема 7

- а) порошковые огнетушащие составы;

б) классификация огнетушащих порошков

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-11	ИД-1пк-11 Прогнозирует параметры развития и тушения пожара	<p>знать: - Основные параметры пожарной опасности веществ и материалов;</p> <p>уметь: - прогнозировать параметры развития и тушения пожара;</p> <p>владеть навыками: - расчёта площади пожара в условиях неограниченного газообмена.</p>	Тест Экзаменационный билет

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
51 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.2.1. Шкалы оценивания

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
Отлично	Выставляется, если в полной мере раскрыто содержание учебного материала; правильно и полно сформулированы основные физико-химические основы развития и тушения пожаров, раскрыто содержание понятий, верно использована терминология; точно выбраны методики расчетов параметров воспламенения и горения веществ, ответ самостоятельный. Решена задача

Хорошо	Выставляется, если раскрыто содержание материала, правильно, но неполно сформулированы основные теории и процессы развития горения, ответ в основном самостоятельный, но допущены незначительные нарушения последовательности изложения, незначительные неточности при выборе методики расчетов параметров воспламенения и горения веществ. Решена правильно задача.
Удовлетворительно	Выставляется, если продемонстрировано усвоение основного содержания учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, допущены ошибки и неточности при выборе методики расчетов параметров воспламенения и горения веществ. В задаче допущена ошибка.
Неудовлетворительно	Выставляется, если основное содержание учебного материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки при выборе методики расчетов параметров воспламенения и горения веществ. Задача не решена

Шкала оценивания зачёта

Оценка	Описание
<i>Зачтено</i>	Студент ответил на вопросы, указанные в зачетном билете в полном объеме, владеет специальной терминологией при ответе, знает зоны пожара, основные параметры пожаров, классификацию твёрдых горючих материалов, знает классификацию огнетушащих веществ. Решил правильно задачу.
<i>Не зачтено</i>	Студент не ответил на один из вопросов, указанных в зачетном билете, не знает основные виды огнетушащих веществ, не знает основные параметры пожаров. Не решил задачу.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Адамян, В. Л. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие / В. Л. Адамян. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3207-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169199> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие / Ю. В. Тарасова, О. В. Салищева, И. В. Васильева [и др.]. — Кемерово: КемГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2334-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121250>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Богданов А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» [Электронный ресурс]: учебное пособие по специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность / А.А. Богданов, Е.Ю. Трояк. — Электрон.

текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67806.html>

4. Бобков С. А. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учеб. пособие / С. А. Бобков, А. В. Бабурин, П. В. Комраков. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. — 210 с.

5. Рашоян, И. И. Физико-химические основы развития и тушения пожара : учебное пособие / И. И. Рашоян. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139629> (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Бобков С. А., Бабурин А. В., Комраков П. В. Примеры и задачи по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожара»: Учеб. пособие. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2010 — 98 с.

2. Прогнозирование последствий опасных факторов пожара [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 94 с. — 978-5-89040-620-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72934.html>

3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Тягунов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 236 с. — 978-5-321-02487-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68224.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

8.1. mchs.gov.ru – сайт МЧС России

8.2. web-сайт: <http://www.vniipo.ru> - ВНИИПО МЧС России

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» [Текст] / В. И. Александрой; ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья». — Тюмень:, 2016 – 65 с.[Электронный ресурс]

10. Перечень информационных технологий

1. Microsoft Windows 10 Professional

2. Microsoft Office Standard

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для чтения лекций имеются аудитории для использования мультимедийных средств, показа учебных кино- и видеоматериалов слайдов, электронные презентации по темам лекции.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными

возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы невизуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в организациях.

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Механико-технологический институт
Кафедра «Техносферная безопасность»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине
***ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ
И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ***

для направления подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

профиль **Пожарная безопасность**

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - очная, заочная

Разработчик:

Старший преподаватель В.И. Александрой

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 11 от «01» июля 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой



С.В. Романов

Тюмень, 2022

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе
освоения дисциплины
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ
И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Комплект заданий для контрольной работы
Заочная форма обучения

Студенты выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные ИДО.

Контрольная работа состоит из теоретического вопроса и трёх задач.

Теоретические вопросы выбираются по таблице 1 в соответствии со списком I и II подгрупп.

Вопросы для контрольной работы

1. Основные процессы, протекающие на пожаре
2. Зоны пожара
3. Основные параметры пожаров
4. Виды фонтанов
5. Характеристики горения газовых фонтанов
6. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений
7. Возникновение и развитие пожара на резервуаре
8. Параметры пожара резервуара
9. Распределение температуры в жидкости по высоте резервуара
10. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре
11. Классификация твердых горючих материалов
12. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов
13. Возникновение и развитие газообмена при пожаре. Его основные параметры
14. Тепловой баланс помещения при пожаре
15. Режимы внутренних пожаров
16. Динамика внутренних пожаров
17. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре
18. Классификация огнетушащих веществ. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения
19. Параметры процесса тушения
20. Газовые огнетушащие составы. Нейтральные газы
21. Химически активные ингибиторы
22. Озоноразрушающее действие хладонов
23. Параметры тушения газовыми огнетушащими составами
24. Вода и водные растворы
25. Основные физико-химические свойства воды
26. Механизм огнетушащего действия воды
27. Параметры тушения водой
28. Прекращение горения газовых фонтанов
29. Прекращение горения жидкостей
30. Прекращение горения твердых горючих материалов
31. Коэффициент использования воды при тушении твердых горючих материалов
32. Повышение коэффициента использования воды при тушении пожаров твердых горючих материалов
33. Пены как огнетушащие вещества

34. Структура пен
35. Способы получения пен
36. Параметры пен
37. Механизм огнетушащего действия пен
38. Виды разрушения пен
39. Классификация пенообразователей
40. Параметры тушения пенами
41. Способы тушения пенами жидкостей в резервуарах
42. Методы испытания пен и пенообразователей
43. Порошковые огнетушащие составы . Классификация огнетушащих порошков
44. Состав и основные области применения огнетушащих порошков
45. Показатели качества огнетушащих порошков и методы их определения 27. Механизмы огнетушащего действия порошков
46. Особенности применения порошков
47. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы
48. Состав аэрозолеобразующих композиций
49. Устройство генераторов огнетушащего аэрозоля
50. Классификация огнетушащих аэрозолей
51. Основные механизмы огнетушащего действия аэрозольных огнетушащих составов
52. Оценка времени тушения огнетушащим аэрозолем

Таблица 1 – Вопросы к контрольной работе

<i>Вопросы</i>	<i>Номера вопросов</i>	
	<i>1 подгруппа</i>	<i>2 подгруппа</i>
1	1	19
2	2	18
3	3	17
4	4	16
5	5	15
6	6	14
7	7	13
8	8	12
9	9	11
10	10	10
11	11	9
12	12	8
13	13	7
14	14	6
15	15	5
16	16	4
17	17	3
18	18	2
19	19	1
20	20	27
21	21	28
22	22	29
23	23	30
24	24	31
25	39	32
26	40	33

27	41	34
28	42	35
29	43	36
30	44	37
31	45	38
32	46	39
33	47	27
34	48	28
35	49	29
36	50	30
37	51	37
38	52	38
39	38	9
40	37	10
41	36	11
42	35	12
43	34	13
44	33	14
45	32	15
46	31	16
47	30	17
48	29	18
49	28	19
50	27	20
51	26	21
52	25	22

Варианты заданий

Задание 1

Рассчитать один из параметров открытого пожара штабеля древесины.

Вариант задания выбирается по таблице 2 в соответствии со списком I и II подгрупп. Исходные данные, необходимые для расчета, приведены в табл. 2 и 3. Требуется определить параметр, для которого в табл. 2 указано «найти».

Таблица 2 -Параметры штабеля

№ п/п	Вид штабеля*	Плотность древесины ρ , кг/м ³	Длина бруса l , м	Диаметр d , м	Сечение a , м
1	1	420	1,5	0,4	-
2	2	450	1,4	-	0,3
3	3	470	1,2	0,3	-
4	4	500	1,0	-	0,2
5	7	510	0,8	0,2	-
6	2	420	1,5	-	0,25
7	1	450	1,4	0,3	-
8	6	470	1,2	-	0,3
9	5	500	1,0	0,2	-
10	8	510	0,8	-	0,2

11	1	430	1,6	0,5	-
12	2	490	1,7	-	0,2
13	7	500	0,9	0,25	-
14	3	460	1,1	0,15	-
15	6	440	1,5	-	0,25
16	8	480	1,0	-	0,2
17	5	510	0,8	0,2	-
18	4	460	0,9	-	0,9
19	1	450	1,5	0,15	-
20	7	520	0,8	0,25	-
21	1	450	1,5	0,1	-
22	2	420	1,4	-	0,15
23	3	480	1,2	0,15	-
24	4	500	1,5	-	0,2
25	7	410	0,9	0,2	-
26	2	400	1,8	-	0,15
27	1	440	1,5	0,1	-
28	6	450	1,4	-	0,1
29	5	500	1,5	0,15	-
30	8	510	0,9	-	0,2

* Вид и параметры штабеля приведены на рис. 1

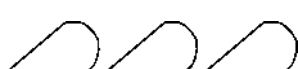
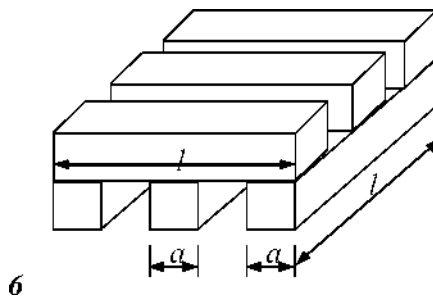
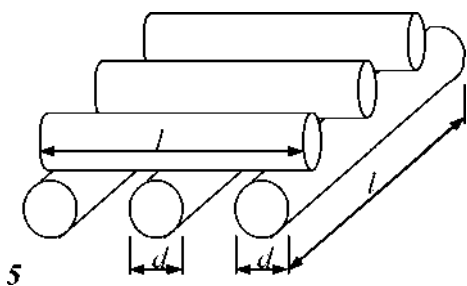
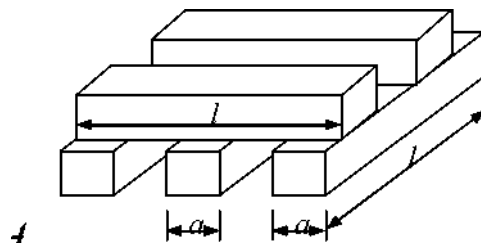
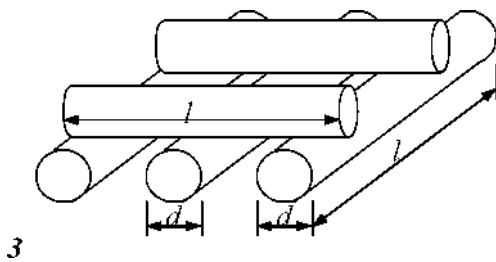
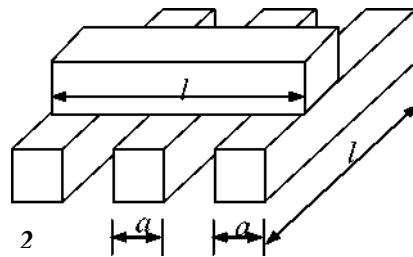
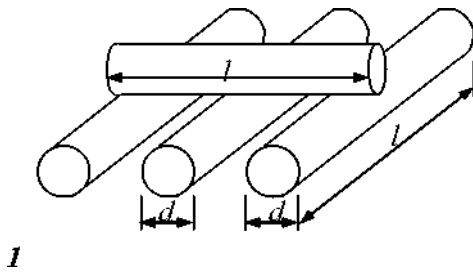


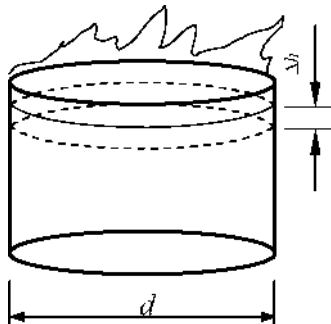
Рис. 1. Параметры штабеля к табл. 2

Таблица 3 -Параметры пожара

№ п/п	Выгоревшая масса Δm , кг	Время горения t , мин	Приведенная массовая скорость выгорания $v_m^{пр}$, кг/(м ² с)	Удельная массовая скорость выгорания $v_m^{уд}$, кг/(м ² с)
1	найти	6	-	0,012
2	35	найти	-	0,014
3	30	8	-	найти
4	-	-	0,007	найти
5	найти	12	-	0,010
6	25	найти	-	0,018
7	15	10	-	найти

8	-	-	0,008	найти
9	найти	5	-	0,015
10	20	найти	-	0,014
11	найти	10	-	0,013
12	25	найти	-	0,015
13	35	7	-	найти
14	-	-	0,0075	найти
15	найти	13	-	0,011
16	27	найти	-	0,017
17	18	9	-	найти
18	-	-	0,009	найти
19	найти	7	-	0,013
20	19	найти	-	0,016
21	найти	9	-	0,012
22	25	найти	-	0,017
23	40	12	-	найти
24	-	-	0,008	найти
25	найти	15	-	0,012
26	30	найти	-	0,019
27	20	8	-	найти
28	-	-	0,009	найти
29	найти	10	-	0,016
30	26	найти	-	0,015

Задание 2



Определить теплоту пожара при горении жидкости в резервуаре и один из параметров, указанных в табл. 3. Вариант задания выбирается по таблице 3 в соответствии со списком I и II подгрупп.

Таблица 4 - Исходные данные для задания 2

Исходные данные приведены в табл. 3, 4. № п/п	Глубина выгорания Δh , см	Время выгорания τ , мин	Удельная массовая скорость выгорания $V_M^{уд}$, кг/(м ² с)	Линейная скорость выгорания V_l , мм/с
1	найти	25	0,047	-
2	3,0	найти	0,035	-
3	-	-	0,038	найти
4	-	-	найти	0,083
5	найти	20	0,013	-
6	2,5	найти	0,020	-
7	-	-	0,045	найти
8	-	-	найти	0,055

9	найти	30	0,017	-
10	4,0	найти	0,025	-
11	найти	15	0,022	-
12	2,0	найти	0,033	-
13	-	-	0,040	найти
14	-	-	найти	0,065
15	найти	10	0,015	-
16	3,5	найти	0,030	-
17	-	-	0,045	найти
18	-	-	найти	0,074
19	найти	20	0,039	-
20	3,0	найти	0,028	-
21	найти	15	0,037	-
22	2,5	найти	0,042	-
23	-	-	0,017	найти
24	-	-	найти	0,070
25	найти	10	0,035	-
26	4,0	найти	0,027	-
27	-	-	0,020	найти
28	-	-	найти	0,053
29	найти	30	0,023	-
30	3,5	найти	0,055	-

Таблица 5 - Исходные данные для задания 2

№ п/п	Жидкость	Плотность ρ кг/м ³	Диаметр резервуара d , м	Низшая теплота сгорания $Q_{нк}$ Дж/кг	Коэффициент полноты сгорания β
1	Ацетон	790	10	31360	0,93
2	Мазут	940	8	41900	0,85
3	Керосин осветительный	790	12	43692	0,8
4	Бензин	800	5	43580	0,85
5	Бутиловый спирт	805	4	36200	0,93
6	Нефть	920	10	43600	0,85
7	Гептан	684	8	44919	0,90
8	Декан	734	12	44602	0,80
9	Изобутиловый спирт	803	5	36743	0,85
10	Изопропиловый спирт	784	4	34139	0,90
11	Метиловый спирт	787	8	23839	0,90
12	Октан	702	10	44787	0,80
13	Пентан	621	15	45350	0,85
14	Пропиловый спирт	801	8	34405	0,85
15	Этиловый спирт	785	6	30562	0,90

16	Дизельное топливо	790	15	43419	0,80
17	Уайт-спирит	780	10	43966	0,90
18	Масло трансформаторное	870	8	43550	0,87
19	Гексан	655	6	45105	0,83
20	Гексиловый спирт	826	5	39587	0,85
21	Изопентан	619	8	45239	0,90
22	Акриловая кислота	1051	7	18000	0,80
23	Амиловый спирт	805	12	34702	0,85
24	Бензол	874	8	38519	0,85
25	Гексадекан	773	10	44312	0,9
26	Этилбензол	863	5	41323	0,87
27	Анилин	1022	6	32384	0,86
28	Ксилол	860	4	52829	0,9
29	Нефть	900	12	42800	0,85
30	Керосин тракторный	820	12	43700	0,85

Задание 2

Построить план и график распространения пожара в помещении (рис. 3.25-3.27) на моменты времени t_1, t_2, t_3, t_4 . Определить время полного охвата пожаром помещения. Размеры комнат помещения указаны в табл. 3.1, табличная линейная скорость распространения, очаг возгорания, значения t_1, t_2, t_3, t_4 приведены в табл. 3.2. Предел огнестойкости двери - 10 мин.

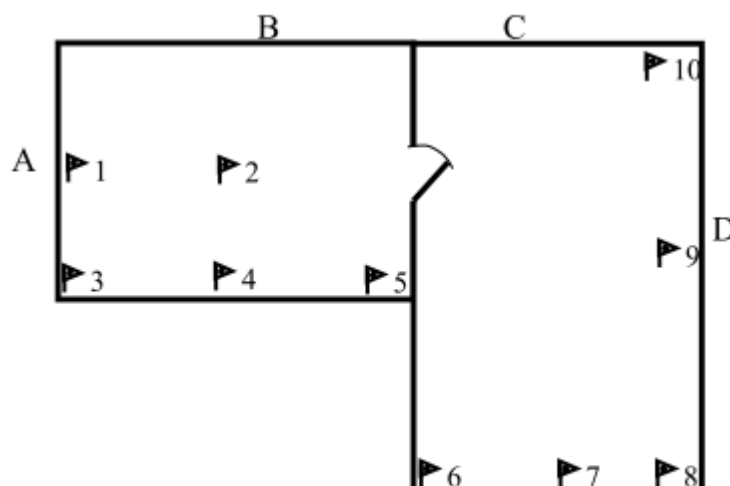


Рис. 3.25. Схема помещения для вариантов 1 – 10

Рисунок 3 - Схема помещения для вариантов 1-10

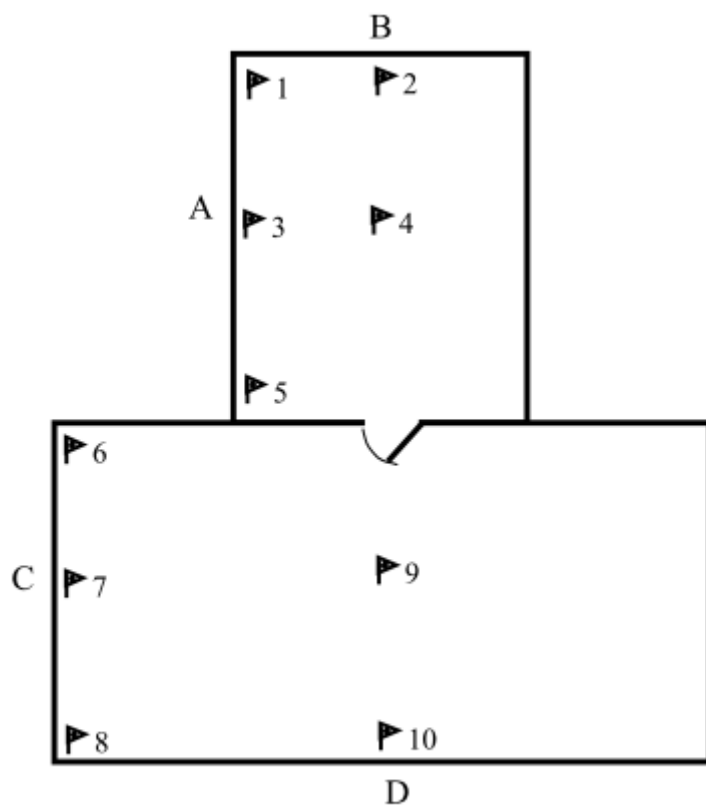


Рисунок 4 - Схема помещения для вариантов 11-20

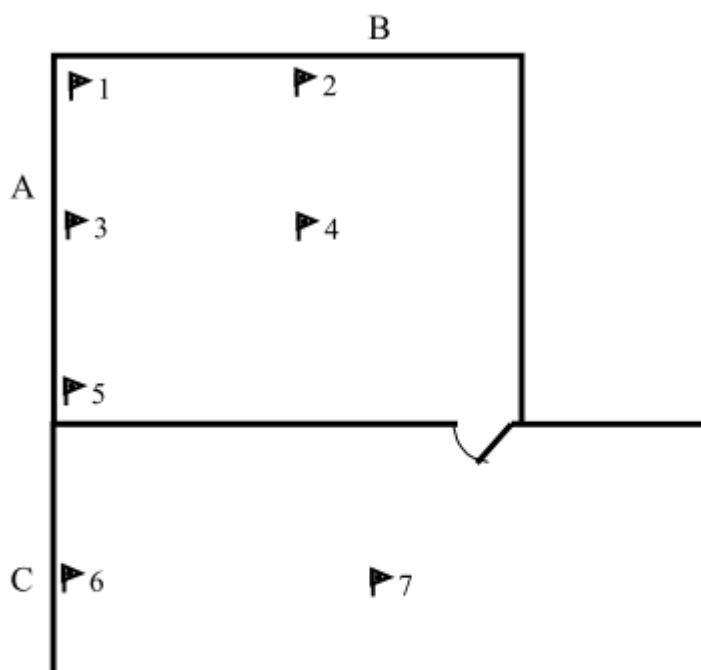


Рисунок 5 - Схема помещения для вариантов 21-30

Таблица 6 - Размеры помещений

Номер варианта задания	Номер рисунка	A,м	B,м	C,м	D,м
1	3	5	6	5	10
2		6	7	5	9
3		5	8	6	10
4		8	8	6	8
5		5	6	7	7
6		7	7	7	14
7		7	8	8	12
8		6	8	7	14
9		5	6	5	10
10		8	8	6	12
11	4	6	5	5	10
12		7	6	6	9
13		8	5	8	12
14		8	8	6	10
15		6	5	7	16
16		7	7	8	14
17		8	7	7	12
18		8	6	5	10
19		6	5	8	16
20		8	10	6	14
21	5	5	6	5	10
22		6	7	5	9
23		5	8	6	10
24		8	8	6	8
25		5	6	7	7
26		7	7	7	14
27		7	8	8	12
28		6	8	7	14
29		5	6	5	10
30		8	8	6	12

Таблица 7 - Исходные данные для расчёта

Номер варианта задания	Положение очага ∇i	Линейная скорость распространения, м/мин	Время $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4$, мин
1	1	0,6	5, 12, 17, 20
2	3	0,5	6, 15, 20, 25
3	2	0,4	4, 10, 19, 23
4	5	0,4	5, 8, 16, 24
5	6	1	5, 14, 18, 25
6	4	0,5	6, 12, 15, 20
7	7	0,6	3, 15, 17, 21
8	8	0,5	7, 15, 20, 26
9	9	1	4, 12, 18, 25
10	10	0,8	5, 15, 20, 23
11	1	0,6	5, 12, 17, 22
12	3	0,5	6, 15, 20, 25
13	2	0,4	4, 10, 19, 24
14	5	0,4	5, 8, 16, 20
15	6	1	5, 14, 18, 23
16	4	0,5	6, 12, 15, 22
17	7	0,6	3, 15, 17, 21
18	8	0,5	7, 15, 20, 25
19	9	1	4, 12, 18, 24
20	10	0,8	5, 15, 20, 25
21	1	0,6	5, 12, 17, 23
22	3	0,5	6, 15, 20, 24
23	2	0,4	4, 10, 19, 26
24	5	0,4	5, 8, 16, 20
25	6	1	5, 14, 18, 22
26	4	0,5	6, 12, 15, 21
27	7	0,6	3, 15, 17, 23
28	8	0,5	7, 15, 20, 25
29	9	1	4, 12, 18, 24
30	10	0,8	5, 15, 20, 26

Процедура оценивания контрольных работ

Контрольные работы проводятся для студентов заочной формы обучения.

В состав контрольной работы входят один теоретический вопрос и решение 2-х задач с графическим описанием процессов или анализа явлений в конкретной ситуации.

Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов (вопросы выбирают по методическим указаниям дисциплины).

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данного вида учебной деятельности, могут быть установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, неправильно сформулированы законы или правила и т.п. или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений.)

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос) к ним можно отнести опiski, допущенные по невнимательности).

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «Зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

Оценка «Незачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.

Тестовые задания для текущего контроля

1. По характеру газообмена пожары делятся на ...

- а. открытые и внутренние.
- а. открытые и закрытые
- а. не делятся
- а. внутренние

2. Если в силу ряда причин процесс горения не распространился на все горючие предметы или материалы, находящиеся в помещении, внутренний пожар называется...

- а. кинетическим

- а. локальным
- а. гетерогенным
- а. объёмным.

3. Часть пространства, в котором происходит процесс горения, как в гомогенном, так и в гетерогенном режимах называется ...

- а. зоной теплового воздействия
- а. зоной турбулентности
- а. зоной задымления
- а. зоной горения

4. Часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой процессы теплообмена приводят к заметному изменению состояния материалов и конструкций, а также делают невозможным пребывание людей без средств тепловой защиты называется....

- а. зоной задымления
- а. зоной ламинарного горения
- а. зоной теплового воздействия
- а. зоной кинетического горения.

5. Часть пространства, примыкающая к зоне горения и заполненная дымовыми газами в концентрациях, создающих угрозу жизни и здоровью людей или затрудняющих действия пожарных подразделений называется...

- а. зоной ламинарного горения
- а. зоной кинетического горения
- а. зоной задымления
- а. зоной теплового воздействия

6. Время с момента возникновения горения до полного его прекращения называется...

- а. временем локализации
- а. продолжительностью(временем)пожара
- а. временем свободного развития пожара
- а. временем подачи пожарных стволов

7.Время с момента возникновения горения до начала подачи огнетушащего вещества в очаг пожара называется...

- а. временем свободного развития пожара
- а. продолжительностью(временем)пожара
- а. временем локализации
- а. временем подачи пожарных стволов

8. Площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость называется...

- а. площадью поверхности горения
- а. фронтом пожара
- а. периметром пожара
- а. площадью пожара

9. Путь, который на данном объекте проходит фронт пламени в единицу времени это...

- а. абсолютная массовая скорость выгорания
- а. линейная скорость распространения пожара
- а. удельная массовая скорость выгорания

а. приведенная массовая скорость выгорания

10. Масса горючего вещества, сгорающая в единицу времени-...

- а. приведенная массовая скорость выгорания
- а. удельная массовая скорость выгорания
- а. абсолютная массовая скорость выгорания
- а. линейная скорость распространения пожара

11. Масса горючего вещества или материала, выгорающая в единицу времени с единицы площади поверхности горения называется ...

- а. удельной массовой скоростью выгорания
- а. линейной скоростью распространения пожара
- а. приведенной массовой скоростью выгорания
- а. абсолютной массовой скоростью выгорания

12. Количество тепла, выделяемое горючей нагрузкой при полном сгорании называется...

- а. приведенной массовой скоростью выгорания
- а. теплопроводностью
- а. абсолютной массовой скоростью выгорания
- а. удельной пожарной нагрузкой

13. По дебиту газовые фонтаны делят на...

- а. 4 группы
- а. 5 групп
- а. 6 групп
- а. 7 групп

14. Развитие пожара при хранении больших масс нефти и нефтепродуктов подразделяют на...

- а. 2 уровня
- а. 3 уровня
- а. 4 уровня
- а. 5 уровней

15. Основными параметрами пожара резервуара являются ...

- а. скорость выгорания жидкости, интенсивность излучения, температура пламени
- а. скорость выгорания жидкости, интенсивность излучения.
- а. скорость выгорания жидкости, интенсивность излучения, высота, температура пламени.
- а. интенсивность излучения, высота

16. Время от начала пожара до наступления выброса оценивают по формуле ...

- а. $t_{в} = (H - h) / (u_{л} + u_{ГТС} + v)$
- а. $t_{в} = (H - h) \cdot (u_{л} + u_{ГТС} + v)$
- а. $t_{в} = (H + h) / (u_{л} + u_{ГТС} - v)$
- а. $t_{в} = (H - h) / u_{ГТС}$

17. Твердые горючие материалы классифицируют по...

- а. 5 признакам
- а. 4 признакам
- а. 3 признакам
- а. 2 признакам

18. Твердые горючие материалы классифицируют по поведению при нагревании на...

- a. газодые, безгазовые, газифицирующиеся
- a. газодые, безгазовые
- a. безгазовые, газифицирующиеся
- a. газодые, газифицирующиеся

20. В очаге горения твёрдых горючих материалов выделяются зон горения...

- a. 6
- a. 4
- a. 3
- a. 5

21. Все горючие пыли делятся на...

- a. 2 группы и 5 классов
- a. 2 группы и 4 класса
- a. 2 группы и 2 класса
- a. 1 группа и 4 класса

22. Нижний концентрационный предел распространения пламени пылевоздушных систем (НКПРП) зависит от основных факторов...

- a. 4
- a. 5
- a. 7
- a. 6

23. Количество основных параметров газообмена на внутренних пожарах...

- a. 6
- a. 5
- a. 3.
- a. 4

24. Режим пожара, при котором массовая скорость выгорания определяется характеристиками пожарной нагрузки и не зависит от изменения притока воздуха в помещение называется...

- a. пожар, регулируемый вентиляцией
- a. пожар, регулируемый нагрузкой
- a. пожар, регулируемый подачей большого количества воды
- a. пожар, регулируемый меньшей подачей воды

25. В ходе свободного развития внутренних пожаров выделяют основные стадии ...

- a. 5
- a. 2
- a. 4
- a. 7

26. Стадия, в течение которой горение распространяется по поверхности горючих материалов и окончанием ее считается полный охват пламенем всех предметов и материалов, находящихся в помещении называется...

- a. затухания
- a. стационарной
- a. начальной
- a. развития

27. Период времени от полного охвата пламенем поверхности горючей нагрузки до установления максимальной массовой скорости ее выгорания это...

- а. стационарная стадия
- а. стадия развития
- а. стадия затухания
- а. начальная стадия

28. Период с продолжением стадии развития, который характеризуется постоянством значений параметров процессов горения, тепло- и газообмена ...

- а. стадия развития
- а. стационарная (развитая) стадия
- а. начальная стадия
- а. стадия затухания

29. Стадия, которая начинается с момента уменьшения скорости выгорания горючей нагрузки и заканчивается моментом достижения исходного значения температуры пожара это...

- а. стадия затухания
- а. стационарная (развитая) стадия
- а. начальная стадия
- а. стадия развития

30. Наиболее распространенной и научно обоснованной теорией прекращения процессов горения является тепловая теория потухания пламени, разработанная учеными...

- а. Лораном А.Г.
- а. Абдурагимовым Р.В.
- а. Менделеевым Д.И.
- а. Зельдовичем Я.Б.

31. Способы снижения интенсивности тепловыделения ...

- а. 5
- а. 3
- а. 6
- а. 4

32. Способы повышения интенсивности теплоотвода...

- а. 5
- а. 2
- а. 4
- а. 3

33. Огнетушащие вещества делят на...

- а. охлаждающие, изолирующие, разбавляющие, ингибирующие
- а. охлаждающие, изолирующие
- а. изолирующие, разбавляющие, ингибирующие
- а. охлаждающие, разбавляющие, ингибирующие

34. Для прекращения горения газов необходимо и достаточно ...

- а. отобрать тепло непосредственно от зоны теплового воздействия так, чтобы температура факела понизилась до температуры потухания

- а. отобрать тепло непосредственно от зоны задымления так, чтобы температура горения понизилась до температуры потухания
- а. отобрать тепло непосредственно от зоны горения так, чтобы температура факела понизилась до температуры самовоспламенения
- а. отобрать тепло непосредственно от зоны горения так, чтобы температура факела понизилась до температуры потухания

35. Для прекращения горения твёрдых горючих материалов достаточным условием в общем случае является...

- а. охлаждение прогретого слоя до температуры ниже температуры пиролиза
- а. охлаждение прогретого слоя до температуры ниже низшей температуры сгорания
- а. охлаждение прогретого слоя до температуры ниже высшей температуры сгорания
- а. охлаждение прогретого слоя до температуры ниже линейной скорости распространения пламени

36. Основными параметрами процесса тушения являются...

- а. интенсивность подачи огнетушащего вещества, удельный расход огнетушащего вещества, время тушения
- а. интенсивность подачи огнетушащего вещества, удельный расход огнетушащего вещества, время тушения, секундный расход огнетушащего вещества, показатель эффективности тушения
- а. время тушения, секундный расход огнетушащего вещества, показатель эффективности тушения
- а. интенсивность подачи огнетушащего вещества, удельный расход огнетушащего вещества, показатель эффективности тушения

37. Количество огнетушащего вещества, подаваемого в единицу времени на единицу площади пожара или объема помещения называется...

- а. объёмом подачи огнетушащего вещества
- а. интенсивностью подачи
- а. удельным расходом вещества
- а. секундным расходом

38. Количество огнетушащего вещества, поданное за время тушения в расчете на единицу площади пожара или объема помещения называется ...

- а. интенсивностью подачи
- а. объёмом подачи огнетушащего вещества
- а. показателем эффективности тушения
- а. удельным расходом

39. Интенсивность подачи имеет размерности...

- а. л/м^2 , кг/м^2 , л/м^3 , кг/м^3 .
- а. $\text{л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, $\text{л}/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$, $\text{кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$.
- а. л/м , кг/м , л/м^2 , кг/м^2 .
- а. $\text{л} \cdot (\text{м}^2/\text{с})$, $\text{кг} \cdot (\text{м}^2/\text{с})$, $\text{л} \cdot (\text{м}^3/\text{с})$, $\text{кг} \cdot (\text{м}^3/\text{с})$.

40. К газовым огнетушащим составам относят...

- а. тонкораспыленную воду, пену, порошковые составы
- а. нейтральные газы, химически активные ингибиторы
- а. химически активные ингибиторы
- а. хладоновые смеси

41. К нейтральным газам относят ...

- а. диоксид углерода, гелий, аргон
- а. диоксид углерода, азот, водяной пар, гелий, аргон
- а. азот, водяной пар
- а. гелий, аргон

42. Концентрационная область воспламенения при добавлении флегматизатора ...

- а. сужается
- а. повышается
- а. не изменяется
- а. становится выше критического значения

43. Наименьшая концентрация нейтрального газа или химически-активного ингибитора, при которой прекращается диффузионное пламенное горение называется

- а. минимальной огнетушащей концентрацией
- а. верхним пределом воспламенения горючего вещества
- а. нижним пределом воспламенения горючего вещества
- а. минимальной флегматизирующей концентрацией

44. По кратности пены делятся на...

- а. низкократные ($K_n = 4 \div 20$) и высокократные ($K_n > 200$),
- а. средnekратные ($K_n = 21 \div 200$) и высокократные ($K_n > 200$)
- а. низкократные ($K_n = 4 \div 20$), средnekратные, ($K_n = 21 \div 200$) высокократные ($K_n > 200$)
- а. низкократные ($K_n = 4 \div 20$), средnekратные ($K_n = 21 \div 200$)

45. Концентрационные пределы воспламенения с повышением температуры смеси...

- а. расширяются
- а. не изменяются
- а. сужаются
- а. переходят из одного состояния в другое

46. Сложный, быстро протекающий химический процесс окисления, сопровождающийся выделением значительного количества тепла и свечением, называется...

- а. химической реакцией.
- а. горением
- а. взрывом
- а. детонацией

47. Количество горючей смеси, сгорающей на единице поверхности фронта пламени в единицу времени, это...

- а. средняя скорость нарастания давления при взрыве
- а. массовая скорость горения
- а. нормальная скорость распространения пламени.
- а. температура самовоспламенения

48. Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы...

- а. газы, жидкости, твердые вещества, пыли
- а. газы, жидкости, твердые вещества
- а. газообразные и твердые вещества
- а. газы и аэрозвеси

49. Кислород, азотная кислота, пероксиды, нитросоединения чаще всего выступают в реакции горения в качестве...

- а. окислителя
- а. горючего вещества
- а. источника воспламенения.
- а. источника зажигания

50. Для возникновения горения необходимо наличие...

- а. горючего вещества, источника воспламенения и окислителя
- а. горючего вещества и источника воспламенения
- а. окислителя и источника воспламенения
- а. горючего вещества

51. Беспламенное горение, происходящее обычно при горении конденсированных систем, называется...

- а. нагревом.
- а. тлением
- а. самовоспламенением.
- а. самозатуханием

53. Способность вещества или материала к горению называется...

- а. возгоранием
- а. огнестойкостью
- а. горючестью
- а. самовоспламенением

54. Процесс возникновения горения, происходящий в результате нагрева части горючего вещества источником зажигания называется...

- а. самовоспламенением
- а. тлением
- а. воспламенением
- а. вспышкой

55. В зависимости от агрегатного состояния горючего и окислителя различают виды горения...

- а. гомогенное, гетерогенное горение и горение взрывчатых веществ
- а. гомогенное и гетерогенное горение
- а. гомогенное, гетерогенное горение, взрыв и детонация
- а. гомогенное, взрыв и детонация.

56. Температура, которая достигается в стехиометрической смеси при полном сгорании без теплотерь и отсутствии диссоциации продуктов горения, называется...

- а. Температурой горения
- а. Температурой самовоспламенения

- a. Теоретической температурой горения
- a. Температурой вспышки

58. Оценка пожароопасности веществ зависит от...

- a. природы происхождения вещества
- a. агрегатного состояния веществ
- a. химических свойств веществ.
- a. не зависит

59. Горючие вещества и материалы, способные воспламеняться от кратковременного воздействия источника зажигания с низкой энергией, называются...

- a. Быстровоспламеняющимися
- a. Воспламеняющимися
- a. Легковоспламеняющимися
- a. Трудногорючими

60. Вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть, относятся к группе...

- a. негорючих веществ
- a. трудногорючих веществ
- a. горючих веществ.
- a. легкогорючих

61. Горение, скорость которого определяется скоростью химической реакции называется...

- a. Диффузионным
- a. Кинетическим
- a. Ламинарным
- a. Гомогенным

62. Смесь, в которой горючее вещество предварительно смешано с окислителем, называется...

- a. стехиометрической
- a. богатой
- a. гомогенной
- a. гетерогенной

63. По горючести вещества и материалы подразделяются на...

- a. три группы
- a. четыре группы
- a. две группы
- a. пять групп

64. По горючести вещества и материалы подразделяются на...

- a. негорючие, трудногорючие, горючие
- a. горючие, легкогорючие, негорючие
- a. трудногорючие, легкогорючие, горючие
- a. Негорючие, легкогорючие, трудногорючие

65. Процесс возникновения горения, происходящий в результате протекания экзотермической химической реакции окисления, приводящей к самопроизвольному нагреванию горючей смеси называется...

- a. вспышкой

- а. самовоспламенением
- а. воспламенением
- а. взрывом

66. Какая величина называется теоретической температурой горения...

- а. температура, до которой нагреваются продукты сгорания при выполнении ряда условий
- а. минимальная температура, при которой начинается пламенное горение
- а. максимальная температура горючей смеси
- а. температура, где часть теплоты расходуется на диссоциацию (распад) продуктов горения

67. Что называется низшей теплотой горения горючего вещества...

- а. количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании единицы горючего вещества и условия, что влага, содержащаяся в продуктах горения, находится в парообразном состоянии.
- а. теплота, выделяющаяся при образовании соединений из простых веществ
- а. количество теплоты, выделяющейся при полном сгорании единицы горючего вещества при условии, что образующиеся в продуктах горения пары конденсируются с образованием жидкой воды.
- а. теплота, необходимая для нагрева продуктов реакции до температуры горения

68. Температура самовоспламенения

- а. увеличивается при увеличении объема реакционного сосуда
- а. уменьшается при увеличении объема реакционного сосуда
- а. зависит от свойств смеси, ее концентрации, материала реакционного сосуда, объема сосуда, поверхности и др.
- а. не зависит от скорости теплоотвода

69. Какой процесс называется гетерогенным горением...

- а. горение газов и паров, поднимающихся с поверхности жидкости
- а. горение химически однородных систем
- а. горение предварительно перемешанной смеси
- а. агрегатное состояние у компонентов горючей системы различное (неоднородные горючие смеси).

70. Процесс горения, сопровождающийся выделением огромного количества теплоты при сравнительно медленном распространении зоны химической реакции, со скоростью движения тепловой волны по горючей смеси от 0,5 до 50 м/с называется...

- а. детонацией
- а. дефлаграцией
- а. вспышкой
- а. воспламенением

71. Горение, скорость которого определяется скоростью химической реакции называется...

- а. диффузионным
- а. кинетическим
- а. гетерогенным
- а. гомогенным

73. В зависимости от газодинамического состояния горючей смеси, а именно потока горючей смеси и окислителя различают режимы горения...

- а. дефлаграционный
- а. ламинарный и турбулентный

- a. детонационный
- a. дефлаграционный и детонационный

74. Максимальная температура, до которой нагреваются продукты горения, называется...

- a. температурой вспышки
- a. температурой горения
- a. температурой самовоспламенения
- a. температурой воспламенения

75. Критерием для классификации горючих жидкостей является

- a. скорость детонации
- a. температура воспламенения
- a. температура вспышки
- a. температура самовоспламенения

76. Горение может быть...

- a. дисперсным
- a. полным, неполным
- a. полным
- a. неполным

Процедура оценивания тестирования

Тестирование используется в текущем контроле для оценивания уровня освоенности разделов физико-химических основ развития и тушения пожаров по пройденным темам дисциплины.

Метод тестирования - бумажный. В тестовом задании 20 тестов

Критерии оценки тестирования

- «зачтено» выставляется студенту, если отвечает на 50 % вопросов от количества вопросов данного теста;
- «не зачтено» выставляется студенту, если отвечает меньше, чем 51 % вопросов от количества вопросов данных тестов.

Индивидуальные задания для 4 семестра

1. За какое время горения уровень жидкости в резервуаре опустится на 3,4 см, если удельная массовая скорость выгорания горючей жидкости равна $0,02 \text{ кг}/(\text{м}^2 \times \text{с})$, плотность жидкости $850 \text{ кг}/\text{м}^3$.

2. Найти линейную скорость выгорания керосина в резервуаре, если плотность керосина 780 кг/м^3 , удельная массовая скорость выгорания составляет $0,048 \text{ кг/(м}^2 \times \text{с)}$.

Определить величину удельной горючей и удельной пожарной нагрузки в помещении склада площадью 20 м^2 . Пол в помещении выложен деревянными досками толщиной 4 см . Поверх половых досок настелен линолеум толщиной 3 мм . Плотность линолеума – 2000 кг/м^3 . На деревянных стеллажах (суммарная масса стеллажей – 180 кг) хранятся изделия из следующих материалов: кожи – 120 кг , ткани – 80 кг , бумаги – 50 кг , резины – 160 кг . Плотность древесины составляет 450 кг/м^3 . Низшая теплота сгорания древесины – $16,5 \text{ МДж/кг}$; линолеума $33,52$; кожи – $24,52$; ткани – $13,4$; бумаги – $14,5$ и резины – $33,52 \text{ МДж/кг}$.

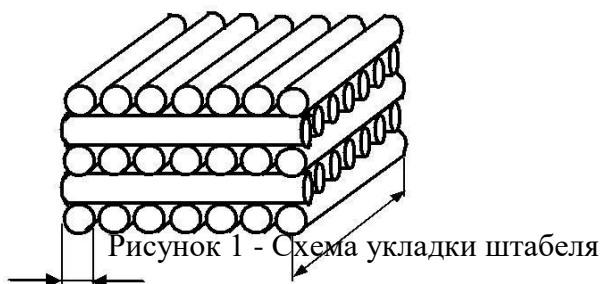
3. Определить количество тепла, которое выделится на внутреннем пожаре за 20 мин , если площадь поверхности горения составляет 250 м^2 , средний коэффициент поверхности равен 5 , приведённая массовая скорость выгорания – $0,008 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$, низшая теплота сгорания горючего составляет 25 МДж/кг , коэффициент полноты сгорания – $0,8$.

4. В помещении площадью 50 м^2 сложен горючий материал в форме куба. Ребро куба $a = 4 \text{ м}$, плотность материала $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$, низшая тепло-та сгорания $Q_n = 20000 \text{ кДж/кг}$, коэффициент полноты сгорания $\beta = 0,7$. Рассчитать удельную пожарную нагрузку помещения и коэффициент поверхности. Определить параметры пожара: массовую скорость выгорания абсолютную, удельную и приведённую; теплоту пожара, если за 120 мин горения масса материала уменьшилась на 10% .

5. Определить время возникновения горения в торговом зале книжного магазина по следующим исходным данным. Пожар ликвидирован в $10 \text{ ч } 00 \text{ мин}$. Площадь пожара равна площади помещения – 200 м^2 . Масса горючего до пожара 35000 кг . Средняя степень выгорания 30% . Среднее значение удельной массовой скорости выгорания за время горения и тушения принять равным половине табличного значения, которое равно $0,012 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$.

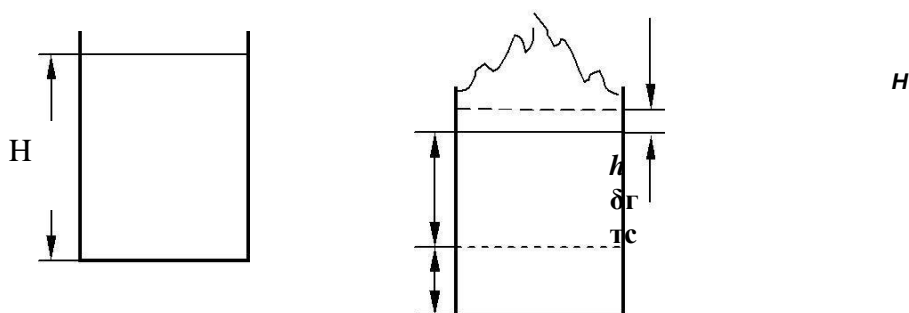
6. Рассчитать параметры пожара компактного газового фонтана: дебит D , теплоту пожара q_n , коэффициент излучения пламени в окружающую среду f . Определить расстояние L , на котором плотность теплового потока равна 10 и 20 кВт/м^2 . Состав газа: 80% метана, 12% сероводорода, 3% пропана, 2% азота и 3% сероуглерода. Высота факела $H_f = 50 \text{ м}$, высота скважины – 1 м , внутренний диаметр трубы – 95 мм .

7. Найти массу сгоревшей древесины при пожаре штабеля, сложенного из брёвен в 5 рядов. В каждом ряду семь бревен (рис. .5). Плотность древесины составляет 500 кг/м^3 , приведенная массовая скорость выгорания – $0,012 \text{ кг/(м}^2 \times \text{с)}$. Пожар длился 8 мин , средний диаметр брёвен – 15 см , длина каждого бревна составляет – $1,5 \text{ м}$.



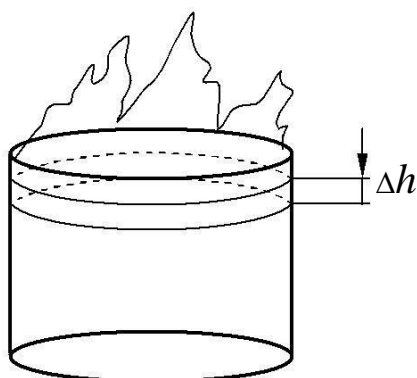
8. Определить уровень нижней границы гомотермического слоя h при горении нефти в резервуаре. Начальный уровень жидкости $H = 10 \text{ м}$, время горения $\tau = 40 \text{ мин}$. Плотность

данной нефти $\rho = 750 \text{ кг/м}^3$, удельная массовая скорость выгорания $v_{м^{уд}} = 0,045 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$, скорость нарастания гомотермического слоя $v_{гтс} = 7 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}$.



9. Определить величину удельной горючей и удельной пожарной нагрузки в помещении площадью 12 м^2 . Пол в помещении выложен деревянным паркетом толщиной $h = 2 \text{ см}$. Плотность древесины ρ , из которой изготовлен паркет, составляет 450 кг/м^3 . В помещении имеется следующая мебель: деревянные шкаф массой 80 кг ; стол – 30 кг ; два стула по 7 кг каждый; диван массой 95 кг , состоящий из 70% древесины, 20% пенополиуретана и 10% кожи. Низшая теплота сгорания древесины составляет $16,5 \text{ МДж/кг}$, пенополиуретана – $24,52$, кожи – $21,52 \text{ МДж/кг}$.

10. На сколько опустится уровень мазута за 28 мин горения в резервуаре. Плотность мазута составляет 940 кг/м^3 , удельная массовая скорость выгорания равна $0,035 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$.



Индивидуальные задания для 5 семестра

1. Определить площадь пожара $S_{п}$ в помещении, при которой в процессе его развития произойдет переход в режим ПРВ, если газообмен осуществляется через один проём размером $1,5 \times 1,5 \text{ м}$, коэффициент поверхности горючей нагрузки $K_{п} = 4$.

2. Определить высоту проёма, при которой пожар в помещении, достигнув площади 5 м^2 , перейдет в режим ПРВ. Газообмен осуществляется через один проём шириной 1 м , коэффициент поверхности горючей нагрузки $K_{п} = 3$.

3. Оценить среднеобъемную температуру газовой среды внутри помещения, если газообмен протекает через один дверной проём, высотой $2,2 \text{ м}$. Высота плоскости равных давлений $1,0 \text{ м}$, температура воздуха составляет $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

4. Определить положение плоскости равных давлений относительно пола при пожаре в помещении, если температура наружного воздуха $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура пожара $340\text{ }^{\circ}\text{C}$, высота оконного проёма равна $1,5\text{ м}$, расстояние от пола до подоконника $0,9\text{ м}$.
5. Определить среднеобъёмную концентрацию кислорода в продуктах горения, если фактический расход воздуха, поступающего в помещение, равен $1,4\text{ кг/с}$, требуемый – $0,45\text{ кг/с}$.
6. Определить, во сколько раз и в какую сторону изменилась температура пожара в помещении, если плоскость равных давлений опустилась с $1,7$ до $1,2\text{ м}$. Высота дверного проёма $2,2\text{ м}$, температура окружающей среды $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7. Рассчитать площадь пожара на 5-й, 15-й и 20-й минутах с момента его возникновения (рисунок) и время охвата всего помещения, если скорость распространения равна $1,2\text{ м/мин}$, предел огнестойкости двери – 12 мин .

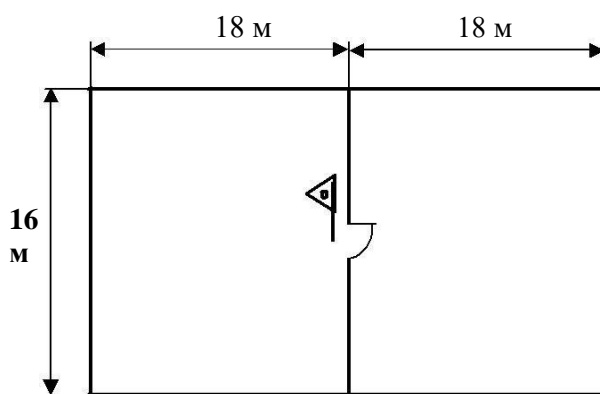


Рисунок к заданию 7 - План помещения и место возникновения пожара

8. Построить график распространения пожара в помещении размерами $6 \times 10\text{ м}$. Табличное значение линейной скорости составляет 1 м/мин , очаг возгорания находится в углу.

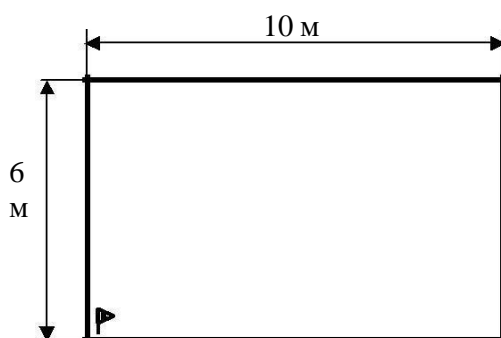


Рисунок к заданию 8 - План помещения и место возникновения пожара

9. Построить план и график распространения пожара в помещении, разделенном перегородкой с дверным проемом. Дверь расположена посередине перегородки. Размеры помещения указаны на плане. Очаг возгорания находится возле центра торцевой стены левого помещения. Линейная скорость распространения равна $0,4\text{ м/мин}$. Предел огнестойкости двери составляет 10 мин .

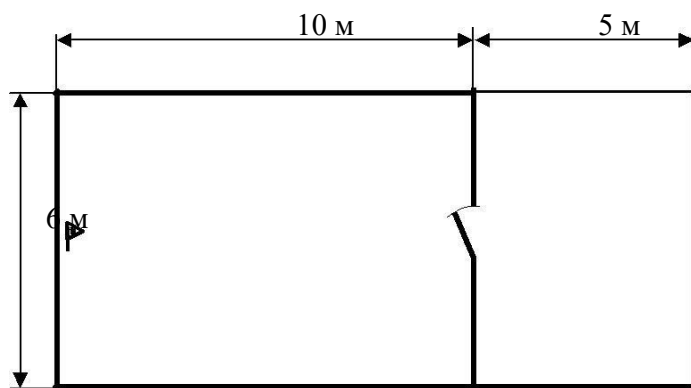


Рисунок к заданию 9

Процедура оценивания индивидуальных заданий

Индивидуальное задание выдается каждому студенту, в виде задачи которую необходимо решить, а также охарактеризовать параметры и зоны пожара.

Критерии оценки индивидуального задания:

«зачтено» - студент решает правильно задачу, поясняет ход решения, определяет параметры пожара, владеет методикой расчёта развития пожара при внутренних пожарах;

«не зачтено» - студент затрудняется в решении задачи не владеет методикой расчёта развития пожара при внутренних пожарах.