

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ
КАФЕДРА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ОСНОВ РОЗВИТКУ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія розвитку та припинення горіння»
циклу професійної (обов'язкової) підготовки
за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека»
підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»
мова навчання українська

Рекомендовано кафедрою фізико-
хімічних основ розвитку та гасіння
пожеж на 2023- 2024
навчальний рік.
Протокол від «29» липня 2024 року № 17

Силабус розроблено згідно робочої програми навчальної дисципліни
«Теорія розвитку та припинення горіння».

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни. Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Теорія розвитку та припинення горіння» дозволяють майбутньому фахівцю розуміти процеси виникнення та розвитку горіння, причини та умови виникнення пожеж на промислових і побутових об'єктах, принципи зменшення ступеня пожежної та вибухо-небезпеки, закономірності процесу припинення горіння.

Предметом вивчення дисципліни є речовини і матеріали, здатні горіти або підтримувати горіння, пожежа як форма реалізації реакції горіння, методи профілактики горіння та методи його припинення.

Дисципліна має тісний зв'язок з фундаментальними та фаховими дисциплінами, що вивчаються здобувачами вищої освіти. Основна увага при вивченні дисципліни приділяється вмінню застосовувати теоретичні знання для практичного розв'язання завдань з визначення показників пожежної небезпечності речовин і матеріалів та визначення параметрів пожеж різних класів, а також вмінню обирати необхідний засіб гасіння пожеж у різних умовах.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Нуянзін Віталій Михайлович, начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8 кабінет № 423. Номер телефону 0683912393.
E-mail	Nuianzin_vitalii@chipb.org.in
Наукові інтереси	Дослідження властивостей сучасних вогнегасних речовин та підвищення їх ефективності
Професійні здібності	- навички аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури; - професійні знання і досвід оцінювання параметрів стану навколишнього середовища; - навички експериментальних досліджень виявлення впливу виду і співвідношень компонентів вогнегасних речовин на процеси горіння; - професійні знання і досвід обґрунтування та застосування вогнегасних речовин; - професійні знання і досвід розроблення вогнезахисних речовин.

Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Scopus: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200945254 Профіль в Orsid: https://orcid.org/0000-0003-4785-0814 Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=IgXxVhUAAAAJ&hl=uk
---	--

Загальна інформація	Майборода Артем Олександрович, доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат педагогічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, кабінет № 414. Номер телефону 0937862544
E-mail	maiboroda_artem@chipb.org.in
Наукові інтереси*	Флегматизація процесів горіння, дослідження горіння пилоповітряних сумішей, дослідження властивостей піноутворювачів
Професійні здібності*	<ul style="list-style-type: none"> - навички аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури; - професійні знання і досвід оцінювання параметрів стану навколишнього середовища; - навички експериментальних досліджень виявлення впливу виду і співвідношень компонентів вогнегасних речовин на процеси горіння; - професійні знання і досвід обґрунтування та застосування вогнегасних речовин, засобів і технологій пожежогасіння; - професійні знання і досвід розроблення вогнезахисних речовин, вибору оптимальних методів і засобів протипожежного захисту.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?user=aPKcAhIAAAAJ&hl=uk Профіль у ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6108-9772 Профіль у SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57196148409

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Інституту (<https://chipb.dsns.gov.ua/ua/Rozklad-denna-forma-navchannya.html>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 14.00 до 15.00 в аудиторії №414. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Характеристика навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні здобувачів вищої освіти теоретичних знань з будови та властивостей речовин, здатних горіти або підтримувати горіння, знань із закономірностей виникнення і розвитку пожеж різних класів, сучасних поглядів на фізико-хімічні механізми припинення горіння, а також надання практичних навичок, достатніх для розрахунку показників пожежонебезпечності горючих сумішей в умовах дії різноманітних факторів.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти		
	очна (денна)	заочна 3р. 10 міс. навчання	заочна 2 р. 10 міс. навчання
Статус дисципліни	обов'язков а загальна	обов'язков а загальна	обов'язкова загальна
Рік підготовки	3	2-3	1
Семестр	5-6	5-6	1-2
Обсяг дисципліни:			
- в кредитах ЄКТС	6,5	6,5	6,5
- кількість модулів	2	2	2
- загальна кількість годин	195	195	195
	Розподіл часу за навчальним планом:		
	6,5 в кредитах ЄКТС		
- лекції (годин)	36	8	8
- практичні заняття (годин)	30	4	4
- семінарські заняття (годин)	-	-	-
- лабораторні заняття (годин)	28	-	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-	-	-
- інші види занять (годин)	-	-	-
- самостійна робота (годин)	99	181	181
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-	-	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	2	2	2
	диференцій ний залік	диференційн ий залік	диференційний залік
Всього годин	195	195	195

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: ОК 8 Фізика, ОК 9 Хімія.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Пожежна безпека» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху; розраховувати параметри пожежо-вибухонебезпеки речовин і матеріалів та оцінювати особливості їх поведінки в умовах пожежі.	ПРН05
Аналізувати інформацію про наявність розроблених і обґрунтованих заходів з підвищення рівня протипожежного захисту об'єкта; розробляти та пропонувати обґрунтовані заходи, інженерно-технічні рішення щодо запобігання виникненню та поширенню пожеж.	ПРН06

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність оперувати характеристиками горючих речовин та матеріалів, розуміти механізм процесів горіння і вибуху, обставини, дії та процеси, що спричиняють виникненню пожежі та її розвитку.	ПК14
Здатність оперувати термінами та визначеннями понять стосовно пожежної безпеки, параметрів небезпечних чинників пожежі.	ПК12
Прагнення до збереження навколишнього середовища.	ЗК10

Програма навчальної дисципліни

I семестр вивчення дисципліни

МОДУЛЬ 1

Тема 1.1 Основні поняття дисципліни «Теорія розвитку та припинення горіння»

1. Об'єкт уваги і структура курсу “Теорія розвитку та припинення горіння”.
2. Поняття про пожежу і горіння.
3. Будова і класифікація хімічних речовин.

Література [Баз.:8, 9, 11. Доп.: 11, 12]

Тема 1.2 Хімізм процесу горіння

1. Горіння як різновид хімічної реакції.
2. Складання хімічних рівнянь процесу горіння.
3. Типи горіння.
4. Структура полум'я; горючість речовин.

Література [Баз.:8, 11. Доп.: 11, 12, 13]

Тема 1.3 Матеріальний баланс процесу горіння

1. Витрати повітря на горіння речовин.
2. Продукти згоряння, дим.

Література [Баз.:8, 10, 11. Доп.: 12, 13]

Тема 1.4 Теплота згорання і її баланс

1. Закони термохімії. Теплота утворення і теплота згоряння речовин.
2. Розрахунок теплоти згоряння індивідуальних речовин і їх сумішей.
3. Температура горіння, її експериментальне і розрахункове визначення.

Література [Баз.:8. Доп.: 11]

Тема 1.5 Самоспалахування горючих систем

1. Кінетика хімічних реакцій.
2. Пероксидна теорія горіння.
3. Теплова теорія самоспалахування

Література [Баз.:8, 10, 11. Доп.: 11, 12]

Тема 1.6 Самозаймання та примусове займання горючих систем

1. Визначення процесів самонагрівання і температури самонагрівання.
2. Теплове самозаймання речовин.
3. Мікробіологічне самозаймання речовини.
4. Самозаймання внаслідок хімічних реакцій речовин.
5. Відміна примусового спалахування від самоспалахування. Види джерел запалювання.
6. Запалювання нагрітою поверхнею та іскрами.

Література [Баз.:8, 11. Доп.: 11, 13]

Тема 1.7 Горіння парогазових сумішей

1. Теорія горіння газових сумішей.
2. Розрахунок концентраційних меж поширення полум'я.
3. Оцінка ступеню пожежо- та вибухонебезпечності парогазових систем.

Література [Баз.:8, 10, 11. Доп.: 11, 12]

Тема 1.8 Випаровування та горіння рідин

1. Випаровування рідин.
2. Визначення ступеню вибухонебезпечності рідин.
3. Поширення полум'я по поверхні рідини.
4. Вигоряння рідин.

Література [Баз.:8. Доп.: 11, 12, 13]

Тема 1.9 Горіння твердих речовин

1. Перетворення твердих речовин при нагріванні.
2. Механізм горіння деревини, пластмас, металів, аерозолю та аерогелю.
3. Поширення полум'я по поверхні твердих матеріалів та вигорання твердого матеріалу.
4. Фізико-хімічні основи горіння фосфору (фосфорні бомби) .

Література [Баз.:7, 8, 10. Доп.: 12]

Тема 1.10 Горіння пилоповітряних сумішей

1. Властивості аерогелю та аерозолю.
2. Горіння аерогелю. Тління. Подвійний вибух.
3. Горіння аерозолю. Механізм теплопередачі.

Література [Баз.:7, 8, 11. Доп.: 11]

Тема 1.11 Основи класифікації речовин за пожежо- та вибухонебезпечністю

1. Стандартні показники пожежо- та вибухонебезпечності речовин.
2. Класифікація речовин за групами горючості.
3. Розрахунок горючості органічних речовин.

Література [Баз.:8, 10, 11. Доп.: 11, 12]

Тема 1.12 Основи будови, класифікації і номенклатури органічних речовин. Властивості та пожежна небезпека вуглеводнів, оксигеновмісних сполук, полімерів, боєприпасів.

1. Причини виділення органічної хімії у самостійну науку.
2. Теорія хімічної будови А.М. Бутлерова. Явище ізомерії.
3. Основи класифікації і номенклатури органічних сполук
4. Насичені вуглеводні: гомологія, номенклатура, властивості, пожежна небезпечність, застосування.
5. Ізомерія, номенклатура, властивості та пожежна небезпечність оксигеновмісних сполук.
6. Поняття про мономер, полімер, поліконденсати. Вулканізація. Горіння полімерів.

Література [Баз.:7, 8. Доп.: 12]

МОДУЛЬ 2

Тема 2.1 Параметри розвитку пожежі

1. Класифікація пожеж.
2. Пожежне навантаження і його розподіл.
3. Основні параметри, що характеризують розвиток пожежі.

Поняття про динаміку пожеж.

4. Зони пожежі.

Література [Баз.:8. Доп.: 11]

Тема 2.2 Особливості розвитку пожеж на відкритих просторах

1. Особливості розвитку пожеж різних класів на відкритих просторах.
2. Параметри пожежі на відкритих просторах.

Література [Баз.:8, 10. Доп.: 12]

Тема 2.3 Особливості розвитку пожеж в огороженні

1. Основи моделювання теплового режиму пожежі в огорожі
2. Режим пожежі в огороженні.
3. Стандартна температурна крива

Література [Баз.:8, 10, 11. Доп.: 11, 12]

Тема 2.4 Способи запобігання горінню та припинення горіння.

Припинення горіння охолодженням

1. Способи попередження і припинення горіння.
2. Класифікація вогнегасних засобів.
3. Охолоджуючі вогнегасні засоби.
4. Механізм припинення горіння охолодженням.
5. Застосування вогнегасних засобів, що охолоджують.
6. Механізм припинення горіння фосфору (фосфорні бомби).

Література [Баз.:8. Доп.: 11, 12]

Тема 2.5 Припинення горіння флегматизацією. Припинення горіння ізолюючими вогнегасними засобами

1. Флегматизуючі вогнегасні засоби
2. Механізм припинення нейтральними газами.
3. Застосування вогнегасних засобів, що флегматизують.
4. Класифікація ізолюючих вогнегасних засобів.
5. Основні параметри, що характеризують вогнегасну здатність повітряно-механічних пін.
6. Інгібіруючі вогнегасні засоби

Література [Баз.:8. Доп.: 11, 12]

Тема 2.6 Припинення горіння інгібіруючими вогнегасними засобами

1. Класифікація інгібуючих вогнегасних засобів.
2. Основні параметри, що характеризують вогнегасну здатність вогнегасних порошків.

Література [Баз.:8. Доп.: 11, 12]

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	Лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
Модуль 1						
Тема 1.1	10	2	2	-	6	-
Тема 1.2	10	2	2	-	6	-
Тема 1.3	10	2	-	4	4	-

Тема 1.4	10	2	2		6	-
Тема 1.5	10	2	2	-	6	
Тема 1.6	10	2	-	4	4	-
Тема 1.7	10	2	2	-	6	-
Тема 1.8	10	2	2	-	6	-
Тема 1.9	10	2	-	4	4	-
Тема 1.10	10	2	-	4	4	-
Тема 1.11	10	2	4	-	4	-
Тема 1.12	10	2	-	-	6	2
Разом за модулем 1	120	24	16	16	60	2
Модуль 2						
Тема 2.1	13	2	4		7	-
Тема 2.2	13	2		4	7	-
Тема 2.3	13	2	4		7	-
Тема 2.4	13	2		4	7	-
Тема 2.5	13	2	2	4	5	
Тема 2.6	10	2			6	2
Разом за модулем 2	75	12	12	12	39	2
Усього годин	195	36	30	28	99	4

Назви модулів і тем	Заочна форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	Лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
Модуль 1						
Тема 1.1	11	2	2	-	5	-
Тема 1.2	10	2	-	-	8	-
Тема 1.3	9	-	-	-	9	-
Тема 1.4	11	-	-	-	11	-
Тема 1.5	11	-	-	-	11	-
Тема 1.6	11	-	-	-	11	-
Тема 1.7	11	-	-	-	11	-
Тема 1.8	11	-	-	-	11	-
Тема 1.9	11	-	-	-	11	-
Тема 1.10	7	-	-	-	7	-
Тема 1.11	8	-	-	-	8	-
Тема 1.12	10	-	-	-	8	-
Разом за модулем 1	120	6	2	-	110	-
Модуль 2						

Тема 2.1	8	-	-	-	8	-
Тема 2.2	8	-	-	-	8	-
Тема 2.3	8	-	-	-	8	-
Тема 2.4	8	-	-	-	8	-
Тема 2.5	8	-	-	-	8	-
Тема 2.6	8	2	2	-	4	-
Разом за модулем 2	75	2	2	-	73	-
Усього годин	195	8	4	-	183	

Теми лекційних занять для здобувачів вищої освіти

№ з/п	Назва теми лекції	Кільк. годин
I семестр		
1.	Лекція 1. Основні поняття дисципліни “Теорія розвитку та припинення горіння”.	2
2.	Лекція 2. Хімізм процесу горіння.	2
3.	Лекція 3. Матеріальний баланс процесу горіння.	2
4.	Лекція 4. Теплота згорання і її баланс.	2
5.	Лекція 5. Самоспалахування та самозаймання горючих систем.	2
6.	Лекція 6. Примусове займання горючих систем.	2
7.	Лекція 7. Випаровування та горіння рідин.	2
8.	Лекція 8. Горіння парогазових сумішей	2
9.	Лекція 9. Горіння твердих речовин.	2
10.	Лекція 10. Горіння пилоповітряних сумішей.	2
11.	Лекція 11. Основи класифікації речовин за пожежо- та вибухонебезпечністю.	2
12.	Лекція 12. Основи будови, класифікації і номенклатури органічних речовин. Властивості та пожежна небезпека вуглеводнів, оксигеновмісних сполук, полімерів.боєприпасів.	2
Разом за 1 семестр:		24
II семестр		
13.	Лекція 13. Параметри розвитку пожежі.	2
14.	Лекція 14. Особливості розвитку пожеж на відкритих просторах і в огороженні.	2
15.	Лекція 15. Особливості розвитку пожеж в огороженні	2
16.	Лекція 16. Способи запобігання горінню та припинення горіння. Припинення горіння охолодженням і флегматизацією.	2
17.	Лекція 17. Припинення горіння флегматизацією. Припинення горіння ізолюючими вогнегасними засобами.	2
18.	Лекція 18. Припинення горіння інгібіруючими вогнегасними засобами.	2
Разом за 2 семестр:		12
Всього:		36

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
I семестр		
1.	Практична робота № 1. Тема: «Основні поняття дисципліни ТРтаПГ».	2
2.	Практична робота № 2. Тема: «Хімічні реакції процесів горіння».	2
3.	Практична робота № 3. Тема: «Матеріальні розрахунки при горінні».	2
4.	Практична робота № 4. Тема: «Виникнення полум'я за рахунок самоспалахування та самозаймання».	2
5.	Практична робота № 5. Тема: «Розрахунок параметрів небезпечності при горінні рідин».	2
6.	Практична робота № 6. Тема: «Горіння твердих речовин і пилоповітряних сумішей».	2
7.	Практична робота № 7. Тема: «Класифікація речовин за пожежо- і вибухонебезпечністю».	2
8.	Практична робота № 8. Модульна контрольна робота.	2
Разом за I семестр		18
II семестр		
9.	Практична робота № 9. Тема: «Розрахунок параметрів пожежі».	4
10.	Практична робота № 10. Тема: «Пожежі на відкритих просторах і в огороженні».	4
11.	Практична робота № 11. Тема: «Припинення горіння охолодженням та флегматизацією».	4
12.	Практична робота № 12. Тема: Припинення горіння ізолюючими і інгібіруючими вогнегасними засобами.	2
13.	Практична робота № 13. Модульна контрольна робота.	2
Разом за II семестр:		12
Всього:		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
I семестр		
1.	Лабораторна робота № 1. Тема: «Визначення складу продуктів горіння».	2
2.	Лабораторна робота № 2. Тема: «Визначення температури горіння речовин і матеріалів».	2
3.	Лабораторна робота № 3. Тема: «Визначення схильності до самозаймання жирів та масел».	4

4.	Лабораторна робота № 4. Тема: «Визначення критичного гасячого діаметру при горінні газів».	4
5.	Лабораторна робота № 5. Тема: «Визначення температури спалаху рідини».	4
Разом за I семестр		16
II семестр		
5.	Лабораторна робота № 6. Тема: «Визначення швидкості поширення полум'я по поверхні твердих горючих матеріалів».	4
6.	Лабораторна робота № 7. Тема: «Визначення горючості речовин».	4
7.	Лабораторна робота № 8. Тема: «Вивчення ефективності гасіння полум'я вогнегасними порошками».	4
Разом за II семестр:		12
Всього:		28

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах:

- методи навчання за джерелами набуття знань: словесні методи навчання (лекція, пояснення, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота, лабораторна робота);
- методи навчання за характером логіки пізнання: аналітичний; синтетичний;
- методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається: частково-пошуковий; дослідницький;
- інноваційні методи навчання: робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи;
- науково-дослідна робота;
- самостійна робота.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах (конференціях, семінарах тощо);
- диференційований залік;
- екзамен.

90-100 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом;

80-89 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом;

65-79 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом;
 55-64 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; 50-54 балів – частково володіє навчальним матеріалом;
 35-49 балів – не володіє навчальним матеріалом.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному практичному та лабораторному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 3 балів):

1 бал – здобувач вищої освіти приймає активну участь в обговоренні питань, розв’язанні задач, демонструє здатність самостійного пошуку відповідей, аналізу наданого матеріалу, надає правильні відповіді на питання викладача;

0 балів – здобувач вищої освіти не приймає участь в обговоренні питань, розв’язанні задач; надає не правильні відповіді на питання викладача

Поточний контроль проводиться у формі модульної контрольної роботи, екзамену, диференційного заліку (заліку).

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	12	-	-
	практичні заняття	8	3	24
	лабораторні роботи	5	5	25
	за результатами виконання модульних робіт (модульний контроль)*	1	50	50
	Додаткові завдання (реферат)	1	1	1
Разом за модуль 1				100
Підсумковий контроль екзамен, диференційний залік				
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100
Модуль 2	лекції	6	-	-
	практичні заняття	5	3	15
	лабораторні роботи	3	6	18
	за результатами виконання модульних робіт (модульний контроль)*	1	20	20
	Додаткові завдання (реферат)	-	7	7
Разом за модуль 1				60
Підсумковий контроль екзамен				
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль.

Бали	Бали за лабораторні роботи у 1 модулі	Бали за лабораторні роботи у 2 модулі	Критерії оцінювання
3	3	3	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей,

			глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу.
2	2	2	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.
1	1	1	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
0,5	0,5	0,5	Не в повному обсязі або частково володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.
0	0	0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Доповнення виступу:

2 бали – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

2 бали - отримують здобувачі вищої освіти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Бали отримані здобувачем вищої освіти за результатами поточного контролю з дисципліни викладач оголошує в кінці кожного практичного заняття та виставляє в Журнал обліку роботи академічної групи.

Сумарна кількість отриманих балів з кожного виду навчальної діяльності здобувача вищої освіти за різними формами поточного контролю виставляється викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти в результаті поточного навчання є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів за поточний контроль складає 40 балів.

Здобувачу, який не набрав прохідного мінімуму (20 балів) з навчальної дисципліни, за дозволом викладача, надається можливість здачі пройденого матеріалу для отримання необхідної кількості балів з поточного контролю шляхом виконання запланованих у силабусі завдань, які не були ним/нею попередньо виконані або були виконані незадовільно .

У разі невиконання здобувачем жодного із обов'язкових видів навчальної діяльності (робіт), зазначених у силабусі освітньої компоненти / навчальної дисципліни, його результат оцінюється у «0» балів. Здобувач не допускається до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за поточний контроль протягом семестру становитиме менше 20 балів.

При наявності «непрохідного мінімуму» поточного контролю напередодні екзамену викладач подає доповідну декану факультету про недопуск здобувача, про що видається розпорядження і здобувач не допускається до складання екзамену як такий, що не виконав індивідуальний навчальний план. Відмітка про недопуск у заліковій/екзаменаційній відомості робиться за наявності розпорядження декана. На дату складання екзамену, здобувачу на екзамені виставляється «не допущений»

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт:

Підсумковий модульний контроль проводиться з метою визначення стану успішності здобувачів вищої освіти за період теоретичного навчання. Підсумковий модульний контроль знань здобувачів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів

Письмова контрольна робота або тестування 1 семестр	Письмова контрольна робота або тестування 2 семестр	Критерії оцінювання
7-10	7-10	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
6-8	6-8	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
4-6	4-6	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
3-4	3-4	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-3	1-3	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки.

		Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Модульний контроль проводиться після кожної логічно завершеної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни у вигляді модульної контрольної роботи.

Час та місце проведення модульного контролю визначається викладачем за погодженням з навчальним відділом.

Форми проведення модульного контролю, система та критерії оцінювання зазначаються у робочій програмі навчальної дисципліни та у даному документі.

При модульному контролі оцінюванню підлягають: розуміння та засвоєння певного матеріалу; вироблення навичок проведення розрахункових робіт; вміння вирішувати конкретні задачі та ситуаційні вправи, самостійно опрацьовувати тексти, здатність публічно чи письмово подати пройдений матеріал.

До виконання модульного контролю здобувач вищої освіти допускається незалежно від результатів поточного контролю.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти за результатами виконання модульних контрольних робіт є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Результати модульного контролю виставляються викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Максимальна сумарна кількість балів за модульний контроль складає 20 балів.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на диференційованому заліку:

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання результатів навчання здобувача вищої освіти за семестр і має за мету виявити рівень засвоєння ним навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового контролю у разі набрання ним за результатами поточного та модульного контролю не менше 20 балів.

Формами підсумкового контролю - залік (диференційований залік).

Семестровий диференційований залік, залік (далі – залік) – форма підсумкового контролю, що полягає в накопичувальній оцінці в балах із засвоєння здобувачем навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни на підставі результатів виконаних індивідуальних завдань, різних видів робіт на практичних, семінарських, лабораторних та інших заняттях, визначених робочою програмою та силабусом навчальної дисципліни та після завершення певного виду практики.

Виставлення підсумкових балів за навчальну дисципліну у формі заліку здобувачам очної форми навчання, як правило, здійснюється науково-педагогічним працівником під час останнього заняття за розкладом занять з певної навчальної дисципліни.

Складання заліку здобувачами заочної форми навчання у формі захисту, виконаних ними самостійно індивідуальних завдань, виконання підсумкової контрольної роботи, тестів тощо та виставлення підсумкових балів за навчальну дисципліну, як правило, здійснюється науково-педагогічним працівником під час заняття з певної навчальної дисципліни за розкладом заліково-екзаменаційної сесії.

Критерії оцінювання підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Бали	Критерії оцінювання
35-40	Здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання підсумкового контролю. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
25-34	Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань підсумкового контролю.
15-24	Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину завдань підсумкового контролю.
5-14	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань підсумкового контролю.
1-4	Здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання підсумкового контролю.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену (диференційованого заліку для заочної форми навчання):

Теоретичні питання:

1. Об'єкт уваги дисципліни “Теорія розвитку та припинення горіння”. Місце дисципліни серед інших наук, які вивчаються майбутніми спеціалістами пожежної безпеки.
2. Примусове займання горючих систем. Відміна примусового займання від самозаймання. Види джерел запалювання.
3. Знайти гранично допустиму вибухобезпечну концентрацію толуолу.
4. Поняття про пожежу і горіння.
5. Теплова теорія запалювання. Критична умова спалахування за Я.Б. Зельдовичем.
6. Знайти тиск насиченої пари суміші ацетону (20%) і етанолу (80%) при температурі 40°C.
7. Проста і складна речовини. Будова речовини: атом, молекула, протон, нейтрон, електрон, хімічний елемент.
8. Теплова теорія запалювання. Рівняння Д.А.Франк-Каменецького.
9. Визначити тиск насиченої пари суміші води (30%) та гексану (70%) при температурі 30°C.
10. Валентність хімічних елементів. Кілограм-атом. Кілограм-моль. Закон Авогадро.
11. Температура запалювання нагрітою поверхнею. Фактори, які на неї впливають. Індукційний період при примусовому запалюванні.
12. Визначити температурні межі поширення полум'я н-октану.
13. Класифікація хімічних речовин (прості і складні, органічні і неорганічні).
14. Запалювання іскрами різного походження. Фактори, які впливають на займання під дією іскор.
15. Визначити, як зміниться швидкість реакції метану з киснем, якщо тиск збільшиться удвічі.
16. Природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.
17. Запалювання електричним розрядом. Теплова та іонна теорії запалювання.
18. Вирахувати температуру спалаху суміші бензолу (40%) та стиrolу (60%), користуючись формулою Елея.
19. Хімічна реакція. Процес горіння як різновид хімічної реакції. Горіння з погляду електронної теорії будови атомів.
20. Мінімальна енергія запалювання. Її залежність від зовнішніх факторів.
21. Визначити ступінь небезпечності парів ацетону при температурі 40°C і тиску 740 мм рт. ст.
22. Полум'я: структура, колір. Види полум'я.

23. Розрахунок запалювальної здатності теплових джерел запалювання (мінімальної енергії запалювання).
24. Визначити ступінь небезпечності суміші парів (1:1) етанолу з кумолом (ізопропілбензолом) при температурі 50°C і тиску 760 мм рт. ст.
25. Світіння полум'я. Колір світіння. Розрахунок світіння дифузного полум'я.
26. Кінетичне горіння газових сумішей. Фронт полум'я. Температура, тиск і концентрація в смузі полум'я, за смугою і перед нею.
27. Визначити нижню концентрацію межу поширення полум'я аерозолі антрацену ($C_{14}H_{10}$) з середньою дисперсністю 45 мкм.
28. Рівняння реакції горіння речовин у повітрі. Приклади рівнянь горіння галогеновмісних сполук.
29. Нормальна, масова і видима швидкість поширення полум'я при кінетичному горінні газових сумішей.
30. Визначити нижню концентраційну межу поширення полум'я аерозолі фенолу (C_6H_6O) з середньою дисперсністю 9 мкм.
31. Складання стехіометричних рівнянь процесу горіння речовин. Приклади рівнянь горіння сірковмісних сполук.
32. Дифузійна і теплова теорії поширення полум'я при кінетичному горінні газових сумішей.
33. Визначити температурні межі поширення полум'я бутілбензолу.
34. Витрати повітря на горіння індивідуальних речовин та їх сумішей. Розрахунок витрат повітря.
35. Рівняння залежності нормальної швидкості поширення полум'я при горінні газових сумішей від параметрів процесу (рівняння Я.Б. Зельдовича). Критичний гасячий діаметр.
36. Визначити межі поширення полум'я і по них температуру спалаху о-ксилолу.
37. Продукти згоряння речовин. Дим. Розрахунок об'єму сухих та вологих продуктів згоряння.
38. Концентраційні межі поширення полум'я по газових сумішах. Формули розрахунку.
39. Визначити об'єм повітря, необхідний для згоряння 2м³ ацетилену (етіну). Коефіцієнт надлишку повітря $\alpha = 1,4$.
40. Екзо- та ендотермічні реакції. Теплота утворення речовин.
41. Детонаційне горіння газів і парів.
42. Визначити об'єм повітря, необхідний для спалювання 10 кг палива (склад, % : С – 70, Н – 10, N – 3, S – 4, О – 3, зола – 5, волога – 5) при температурі повітря 0 °С і тиску 730 мм рт. ст. Коефіцієнт надлишку повітря $\alpha = 1,4$.
43. Перший і другий закони термохімії. Вища і нижча теплота згоряння.
44. Концентраційні межі поширення полум'я у газових сумішах. Їх залежність від потужності джерела запалювання, домішок активних та інертних флегматизаторів, початкової температури.

45. Визначити об'єм повітря, необхідний для спалювання 8 кг метану при температурі -20°C і тиску 720 мм рт. ст. (коефіцієнт надлишку повітря $\alpha = 1,8$).
46. Розрахунок теплоти згоряння індивідуальної речовини за законом Геса.
47. Вибух. Алгоритм розрахунку температури і максимального тиску вибуху.
48. Визначити об'єм продуктів горіння, що утворюються при спалюванні 3 м^3 нормального бутану (температура продуктів горіння 1027°C , тиск 101,3 кПа, коефіцієнт надлишку повітря $\alpha = 1,2$).
49. Розрахунок теплоти згоряння суміші речовин за теплотами згоряння компонентів.
50. Розрахунок тиску насиченої пари суміші речовин.
51. Визначити об'єм продуктів горіння, що утворюються при згорянні 10 м^3 суміші пропану (20%) і метану (80%) (температура продуктів згоряння 927°C , тиск 720 мм рт. ст.).
52. Розрахунок теплоти згоряння матеріалів за формулою Д.І. Менделєєва.
53. Випаровування рідин. Насичена пара. Визначення тиску насиченої пари індивідуальної рідини за номограмою, за рівнянням Клаузіуса-Клапейрона, за таблицями.
54. Визначити об'єм і склад продуктів згоряння 20 кг метану (температура продуктів згоряння 900°C , тиск 740 мм рт. ст.).
55. Калориметрична, теоретична і дійсна температура горіння.
56. Розрахунок концентрації пари рідини в повітрі. НКМПП та ВКМПП.
57. Визначити об'єм продуктів згоряння 10 кг паперу (склад, %: С – 55, Н - 25, О – 13, S – 3, H_2O – 2, зола – 2. Температура продуктів горіння 800°C , тиск 101, 3кПа)
58. Перетворення при нагріванні речовин різного типу і різного агрегатного стану.
59. Визначення ступеню небезпечності концентрації парів рідини у повітрі. Гранично допустима вибухобезпечна концентрація.
60. Визначити склад продуктів горіння 5 кг суміші хлорметану (CH_3Cl , 20%) і етилового спирту (80%). (Коефіцієнт надлишку повітря $\alpha = 1,3$).
61. Гомогенні і гетерогенні реакції. Приклади гомогенного і гетерогенного горіння.
62. Спалах, спалахування, займання рідини. Температура спалаху у закритому та відкритому тиглях.
63. Розрахувати коефіцієнт горючості триетаноламіну ($\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}$). Зробити висновок щодо його пожежонебезпечності.
64. Кінетика хімічних реакцій. Рівняння Ареніуса. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції, зокрема реакції гомогенного горіння.

65. Температура спалаху індивідуальних рідин і сумішей. Способи визначення.
66. Знайти нижчу теплоту згоряння суміші гексану (2 кг) і бензолу (5 кг), користуючись даними про їх теплоту утворення.
67. Явище каталізу. Позитивний і негативний, гомогенний і гетерогенний каталіз. Механізм дії каталізаторів.
68. Температурні межі поширення полум'я по поверхні рідин. Способи їх розрахунку.
69. Знайти нижчу теплоту згоряння гуми (склад, % : С – 85, Н – 12, S-3).
70. Ланцюгові реакції. Механізм з точки зору будови атому (молекули) і стадії розвитку при горінні.
71. Поширення горіння по поверхні рідини. Фактори, від яких залежить швидкість поширення полум'я.
72. Знайти вищу теплоту згоряння картону (склад, % : С – 40, Н – 20, О – 30, зола - 5, волога - 5).
73. Пероксидна теорія горіння А.Н. Баха та К. Енглера і її сучасне трактування.
74. Методи розрахунку температури спалаху рідин.
75. Навести структурні формули усіх ізомерних сполук, які відповідають загальній формулі C_4H_8O . Написати назву кожного ізомеру за систематичною номенклатурою.
76. Теплова теорія самоспалахування Н.Н. Семенова (співвідношення між тепловиділенням і тепловідведенням).
77. Вигорання індивідуальних рідин і їх сумішей. Швидкість вигорання і фактори, від яких вона залежить.
78. Визначити середній тепловміст продуктів згоряння гасу (склад, %: С – 92, Н - 8).
79. Температура самоспалахування (дійсне і практично вимірювана). Період індукції. Залежність температури самоспалахування від об'єму та форми ємкості, складу горючої речовини. Вогнеперешкоджувачі.
80. Перетворення твердих речовин при горінні. Механізм горіння деревини і пластмас. Перевуглювання.
81. Визначити, як зміниться швидкість горіння водню в повітрі, якщо тиск зменшиться з 750 до 250 мм рт. ст.
82. Експериментальні та розрахункові методи визначення температури самоспалахування.
83. Горіння металів.
84. Визначити концентрацію ($г/м^3$) метану в повітрі, при якій швидкість горіння буде максимальною.
85. Самонагрівання матеріалів. Класифікація за причинами самонагрівання.
86. Прогрівання рідини при горінні вглиб. Розподіл температур першого типу і гомотермічний розподіл. Спінення. Викид.
87. Визначити концентраційні і температурні межі поширення

полум'я при горінні метанолу.

88. Самонагрівання матеріалів. Температура самонагрівання. Пірофорні речовини.

89. Поширення полум'я по поверхні твердих матеріалів. Залежність швидкості поширення полум'я від окремих факторів (вологість і подрібненість матеріалу, кут нахилу поверхні, підложка, вітер).

90. Розрахувати допустиму температуру нагріву технологічної поверхні, якщо у виробництві застосовується пропанол.

91. Теплове самозаймання жирів та масел. Фактори, що впливають на нього. Йодне число.

92. Горіння пилоповітряних сумішей. Аерогель і аерозоль.

93. Визначити максимальний тиск вибуху суміші метану з повітрям, якщо температура вибуху становила 1000°C, а вихідна температура суміші 20°C.

94. Теплове самозаймання вугілля. Фактори, які впливають на нього.

95. Вигоряння твердого матеріалу. Лінійна, масова та приведена швидкість вигоряння.

96. Визначити концентраційні межі поширення полум'я в суміші такого складу (%): водню-50, ацетилену-20, оксиду вуглецю-30.

97. Утворення і самозаймання сульфідів металів. Запобігання пожежі, спричиненої сульфідом заліза.

98. Горіння аерозолу органічної речовини. Механізм теплопередачі.

99. Визначити тиск насиченої пари стиролу при температурі 80°C, користуючись рівнянням Антуана.

100. Самозаймання при окисленні білого фосфору, лужних металів, пороху металів, карбідів металів.

101. Горіння аерогелю. Температура спалахування. Температура тління. Подвійний, потрійний і т.д. вибух при горінні аерогелю.

102. Визначити концентраційні межі поширення полум'я для етану.

103. Мікробіологічне самозаймання.

104. Горіння аерозолу металу. Співвідношення об'ємів горючої суміші і продуктів горіння.

105. Користуючись номограмою, знайти тиск насиченої пари гліцерину при температурі 150°C. Перевірити знайдене значення, користуючись таблицею термодинамічних властивостей речовин.

106. Самозаймання внаслідок хімічної взаємодії речовин (карбіди металів, негашене вапно і ін.). Навести приклади екзотермічних реакцій.

107. Концентраційні межі поширення полум'я аерозолу. Фактори, що впливають на НКМПП аерозолу. Розрахунок НКМПП для дрібно- та грубодисперсного аерозолу.

108. Користуючись таблицею термодинамічних властивостей, визначити температуру, при якій тиск насиченої пари стиролу дорівнюватиме 60 мм рт. ст.

109. Самозаймання внаслідок хімічної взаємодії речовин (карбіди металів, негашене вапно і ін.). Навести приклади екзотермічних реакцій.

110. Теплова теорія запалювання. Критична умова спалахування за Я.Б. Зельдовичем.
111. Визначити температурні межі поширення полум'я н-октану.
112. Поняття про пожежу і горіння.
113. Теплова теорія запалювання. Рівняння Д.А.Франк-Каменецького.
114. Визначити, як зміниться швидкість реакції метану з киснем, якщо тиск збільшиться удвічі.
115. Проста і складна речовини. Будова речовини: атом, молекула, протон, нейтрон, електрон, хімічний елемент.
116. Температура запалювання нагрітою поверхнею. Фактори, які на неї впливають. Індукційний період при примусовому запалюванні.
117. Вирахувати температуру спалаху суміші бензолу (40%) та стиролу (60%), користуючись формулою Елея.
118. Валентність хімічних елементів. Кілограм-атом. Кілограм-моль. Закон Авогадро.
119. Запалювання іскрами різного походження. Фактори, які впливають на займання під дією іскор.
120. Визначити ступінь небезпечності парів ацетону при температурі 40°C і тиску 740 мм рт. ст.
121. Природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.
122. Запалювання електричним розрядом. Теплова та іонна теорії запалювання.
123. 3. Визначити ступінь небезпечності суміші парів (1:1) етанолу з кумолом (ізопропілбензолом) при температурі 50°C і тиску 760 мм рт. ст.
124. Хімічна реакція. Процес горіння як різновид хімічної реакції. Горіння з погляду електронної теорії будови атомів.
125. Розрахунок запалювальної здатності теплових джерел запалювання (мінімальної енергії запалювання).
126. Визначити нижню концентраційну межу поширення полум'я аерозолу фенолу (С₆Н₆О) з середньою дисперсністю 9 мкм.

Перелік тем рефератів.

1. Основні концепції теорії горіння.
2. Механізми горіння та їх вплив на розвиток пожежі.
3. Хімічні процеси під час горіння.
4. Термодинаміка горіння та її застосування.
5. Вплив температури на горіння різних речовин.
6. Кінетика горіння та її роль у розвитку пожежі.
7. Фізичні аспекти горіння: тепловиділення та інше.
8. Викиди газів та їх вплив на довкілля під час пожежі.
9. Розширення полум'я та його властивості.
10. Теорія дифузії та її роль у розповсюдженні горіння.
11. Основні закони фізики, які описують горіння.
12. Теорія горіння газоподібних речовин.
13. Вплив концентрації кисню на горіння.

14. Теорія горіння твердих матеріалів.
15. Комбустібельність різних матеріалів та її визначення.
16. Роль каталізу у процесі горіння.
17. Вплив геометрії на розвиток горіння.
18. Використання теорії горіння у пожежогасінні.
19. Аспекти пожежозахисту на основі теорії горіння.
20. Моделювання горіння в наукових дослідженнях.
21. Вплив горіння на структуру матеріалів.
22. Теорія горіння в різних умовах та середовищах.
23. Аналіз горіння горючих рідин та їх властивостей.
24. Перенос тепла під час горіння та його вплив на довкілля.
25. Вплив реакційних умов на характеристики горіння.
26. Теорія горіння в промисловості та енергетиці.
27. Взаємодія газів та горючих матеріалів.
28. Вплив концентрації горючих речовин на розвиток пожежі.
29. Роль кисню в горінні та її обмеження.
30. Методи контролю та припинення горіння.
31. Теорія горіння в аерокосмічній промисловості.
32. Аспекти безпеки та захисту від горіння.
33. Використання теорії горіння в медицині.
34. Теорія горіння в екологічних аспектах.
35. Вплив пожеж на довкілля та їх наслідки.
36. Сучасні дослідження в галузі теорії горіння.
37. Історичний розвиток теорії горіння.
38. Теорія горіння та її вплив на технологічні процеси.
39. Пожежогасіння та методи припинення горіння.
40. Вплив горіння на матеріальні цінності та інфраструктуру.
41. Теорія горіння в лабораторних дослідженнях.
42. Перспективи розвитку та вдосконалення теорії горіння.

Політика викладання навчальної дисципліни

Курс передбачає роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із керівником курсу та презентувати виконані завдання під час консультації викладача.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Здобувач, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.

За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент отримує за заняття 0 балів і зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

Ліквідація заборгованості відбувається протягом 1 тижня після встановленого терміну. При цьому оцінка знижується на 10 %.

Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час підсумкового оцінювання.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане під час виконання завдання.

Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 40%.

У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Списування під час контрольних та підсумкових робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

Власні напрацювання науково-педагогічного працівника за дисципліною:

1. Виникнення і розвиток горіння та вибуху. Припинення горіння. : підручник / [Г.І. Єлагін, Є.О. Тищенко, А.Г. Алексєєв, В.М. Нуянзін, А.О. Майборода] – Черкаси: черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, НУЦЗ України 2020. – 444 с

2. В. К. Костенко, Г. В. Зав'ялов, Т. В. Костенко, В. М. Покалюк, О. Л. Зав'ялова, А. О. Майборода, А. А. Нестеренко, О. М. Нуянзін, О. А. Гаврилко. Колективна монографія: Захист рятувальників від впливу теплового випромінювання / Черкаси: ЧПБ НУЦЗУ: 2017 р. — с. 140.

3. В.М. Нуянзін, М.О. Кропива, А.О. Майборода, А. Ю. Вовк, І. А. Марченко Дослідження впливу газообміну на ефективність гасіння пожеж діоксидом вуглецю. Збірник наукових праць «Надзвичайні ситуації: безпека та захист» – Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2019. – № 6. – С. 73-82.

4. Nuianzin, V. M., Maiboroda, A. O., & Kropyva, M. O. (2021). STUDY OF THE INFLUENCE OF GAS EXCHANGE ON THE EFFICIENCY OF FIRE EXTINGUISHING USING CARBON DIOXIDE. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Mechanization and Automation of Production Processes, (3 (45), 32-39.

5. Vitalii Nuianzin, Mykhailo Kropyva, Artem Maiboroda, Igor Stilik, Vadim Benedjuk, Yurii Dolishnii ANALYSIS OF FOREIGN, NATIONAL REGULATORY DOCUMENTS AND RESEARCH ON THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF FOAMING AGENTS OF GENERAL PURPOSE FOR EXTINGUISHING FIRES «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація», Том 5 № 2 (2021) – С. 110-118.

6. Патент на корисну модель № 142052 Лабораторний стенд для дослідження припинення горіння методом флегматизації Винахідники: Кропива Михайло Олександрович, Вовк Артур Юрійович, Землянський Олег Миколайович, Нуянзін Віталій Михайлович, Костенко Тетяна Вікторівна, Майборода Артем Олександрович. Зареєстровано в державному реєстрі патентів України на корисні моделі 12.05.2020 р.

7. Патент на корисну модель № 148067 Пристрій з автономним живленням для демонстрації пожежовибухонебезпечних властивостей пилоповітряних сумішей Винахідники: Кропива Михайло Олександрович, Вовк Артур Юрійович, Нуянзін Віталій Михайлович, Землянський Олег Миколайович, Журбинський Дмитро Анатолійович, Майборода Артем Олександрович. Зареєстровано в державному реєстрі патентів України на корисні моделі 30.06.2021 р.

Базова

1. Г. І. Єлагін, М. Г. Шкарабура, М. А. Кришталь, О. М. Тищенко. Основи теорії розвитку і припинення горіння, – Черкаси: ЧПБ, 2001. – 448 с.

2. Г. І. Єлагін, М. Г. Шкарабура, М. А. Кришталь, О. М. Тищенко. Основи теорії розвитку і припинення горіння, видання друге в двох частинах. Ч.1 – Черкаси: ЧПБ, 2005. – 188 с. Ч.2 - Черкаси: ЧПБ, 2005. – 276 с.

3. Г. І. Єлагін. Основи теорії розвитку і припинення горіння. Збірник вправ і задач. – Черкаси: ЧПБ, 2005. – 97 с.

4. Г. І. Єлагін, М. Г. Шкарабура, О. М. Тищенко. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисциплін «Теорія розвитку і припинення горіння» та «Теоретичні основи пожежовибухонебезпечності» для слухачів заочної форми навчання. – Черкаси: ЧПБ, 2006. – 63 с.

5. Г. І. Єлагін, О. І. Дядченко, А. Г. Алексеев. Лабораторний практикум з дисципліни «Теорія розвитку і припинення горіння». Черкаси: АПБ, 2010. – 76 с.

6. Костенко В. К., Покалюк В. М., Майборода А. О. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни Теоретичні основи пожежовибухонебезпеки для слухачів заочної форми навчання, підготовка яких здійснюється на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спеціальністю 8.17020301 Пожежна безпека.

7. Термінологічний словник із рятувальної справи (україно-російсько-англійський) / В. К. Костенко, Ю. П. Ненько, В. М. Покалюк, А. О. Майборода, О. М. Нуянзін, А. А. Нестеренко – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – 130 с.

8. Виникнення і розвиток горіння та вибуху. Припинення горіння. : підручник / [Г.І. Єлагін, Є.О. Тищенко, А.Г. Алексєєв, В.М. Нуянзін, А.О. Майборода] – Черкаси: черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, НУЦЗ України 2020. – 444 с.

9. Єлагін Г. І. Методичні вказівки «Теорія горіння та вибуху» // Єлагін Г.І., Майборода А. О., Нуянзін В.М. // Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – 62 с.

Допоміжна

10. Тарахно О.В., Жернокльов К.В. Теорія розвитку та припинення горіння. EXE JPG HTML GIF HTM PNG.

11. Тарахно О.В. Теорія розвитку та припинення горіння. Практикум. Частина I. / О.В. Тарахно, Д.Г. Трегубов, К.В. Жернокльов, А.І. Шепелєва, В.В. Коврегін – Х.: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2010. – 309 с.

12. Тарахно О.В. Теорія розвитку та припинення горіння. Практикум. Частина II. / О.В. Тарахно, Д.Г. Трегубов, К.В. Жернокльов, А.І. Шепелєва, В.В. Коврегін – Х.: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2010. – 513 с.

Інформаційні ресурси

Банк методичних і навчальних матеріалів ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України <http://chipb.ddns.net/library/>.

Розробив

Доцент кафедри фізико-хімічних основ
розвитку та гасіння пожеж
кандидат педагогічних наук, доцент



Артем МАЙБОРОДА