НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ
(назва інституту)

КАФЕДРА РАДІАЦІЙНОГО І ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ
(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія горіння та вибуху»
назва навчальної дисципліни

циклу професійної (обов'язкової) підготовки
обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою
«Охорона праці»
(назва освітньої програми)

підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»
(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою радіаційного і хімічного захисту на 2025- 2026 навчальний рік.
Протокол від «29» 08 2025 року
№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Теорія горіння та вибуху»
(назва навчальної дисципліни)

2025 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Теорія горіння та вибуху» дозволяють майбутньому фахівцю розуміти процеси виникнення та розвитку горіння і вибуху, причини та умови виникнення пожеж на промислових і побутових об’єктах, принципи зменшення ступеня пожежної та вибухонебезпеки, 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 вивчені 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	Даник Олена Миколаївна, старший викладач кафедри радіаційного і хімічного захисту
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8 кабінет № 414. Номер телефону 0972872655.
E-mail	danyk_olena@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Вивчення шляхів дослідження токсичності основних інгредієнтів антипіренів.
Професійні здібності	- навички аналізу науково-технічної, довідникової та нормативної літератури; - професійні знання і досвід оцінювання параметрів стану навколишнього середовища; - професійні знання обґрунтування та застосування вогнегасних речовин;
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль в Orsid: https://orcid.org/0009-0003-6849-3403 Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=O20_5TwAAAAJ&hl=uk

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (http://rozklad.nuczu.edu.ua/).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 14.00 до 15.00 в аудиторії № 2 бази ГДЗС. В разі додаткової потреби

здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: полягає у формуванні у 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 (дистанційна)
Статус дисципліни *(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)*	обов'язкова професійна	обов'язкова професійна
Рік підготовки	2	
Семестр	4	
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	4	
- кількість модулів	2	
- загальна кількість годин	120	
Розподіл часу за навчальним планом:		
- лекції (годин)	24	
- практичні заняття (годин)	16	
- семінарські заняття (годин)	-	
- лабораторні заняття (годин)	20	
– курсовий проект (робота) (годин)	-	
- інші види занять (годин)	-	
- самостійна робота (годин)	60	
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-	
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен	

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: ОК 7 Фізика, ОК 8 Хімія.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Пояснювати механізми впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати принципи та заходи захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.	ПРН06
Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.	ПРН11
Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.	ПРН13
Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.	ПРН14
Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.	ПРН26
Дисциплінарні результати навчання	*абревіатура*
Пояснювати механізми впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати принципи та заходи захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій.	ДРН06
Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.	ДРН11
Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси за ступенем їх небезпечності.	ДРН13
Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.	ДРН14
Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.	ДРН26

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	СК
Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	СК14
Здатність до розуміння механізму процесів горіння і вибуху,	СК 19

обставин, дій та процесів, що спричиняють виникнення надзвичайної ситуації.	
Очікувані компетентності з дисципліни	*абревіатура*
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ОКД3
Прагнення до збереження навколишнього середовища	ОКД10
Здатність оперувати хімічними термінами, розуміти сутність хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	ОКД14
Здатність до розуміння механізму процесів горіння і вибуху, обставин, дій та процесів, що спричиняють виникнення надзвичайної ситуації.	ОКД19

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1 Загальні відомості про горіння й вибух. Виникнення горіння та вибуху.

Тема 1.1. Загальні відомості про природу процесу горіння й вибуху.

Тема 1.2. Матеріальний і тепловий баланс процесів горіння.

Тема 1.3. Пожежовибухонебезпечні газо-, паро- і пилоповітряні суміші.

Тема 1.4. Концентраційні межі поширення полум'я.

Тема 1.5. Види виникнення горіння.

МОДУЛЬ 2 Поширення горіння. Припинення та запобігання процесів горіння.

Тема 2.1. Горіння речовин та матеріалів.

Тема 2.2. Пожежа та її розвиток.

Тема 2.3. Поширення пожежі в огородженні.

Тема 2.4. Пожежна небезпека під час воєнного стану.

Тема 2.5. Теплова теорія загасання.

Тема 2.6. Способи припинення та запобігання процесів горіння.

Тема 2.7. Вогнегасні речовини.

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

Назви модулів і тем	**Форма здобуття освіти** (очна (денна)					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
4-й семестр						
Модуль 1 Загальні відомості про горіння й вибух. Виникнення горіння та вибуху.						
Тема 1.1 Загальні відомості про природу процесу	**10**	**2**	**2**		**6**	

горіння й вибуху.						
Тема 1.2 Матеріальний і тепловий баланс процесів горіння.	**10**	**2**		**4**	**4**	
Тема 1.3. Пожежовибухонебезпечні газо-, паро- і пилоповітряні суміші.	**10**	**2**		**4**	**4**	
Тема 1.4. Концентраційні межі поширення полум'я.	**10**	**2**	**2**		**6**	
Тема 1.5. Види виникнення горіння.	**10**	**2**		**4**	**4**	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	**2**					**2**
Разом за модулем 1	**52**	**10**	**4**	**12**	**24**	**2**
4- й семестр						
Модуль 2						
Тема 2.1. Горіння речовин та матеріалів.	**10**	**2**		**4**	**4**	
Тема 2.2. Пожежа та її розвиток.	**10**	**2**	**2**		**6**	
Тема 2.3. Поширення пожежі в огородженні.	**10**	**2**	**2**		**6**	
Тема 2.4. Пожежна небезпека під час воєнного стану.	**8**	**2**			**6**	
Тема 2.5. Теплова теорія загасання	**10**	**2**	**2**		**6**	
Тема 2.6. Способи припинення та запобігання	**10**	**2**		**4**	**4**	

процесів горіння.						
Тема 2.7. Вогнегасні речовини.	**8**	**2**	**2**		**4**	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	**2**					**2**
Разом за модулем 2	**68**	**14**	**8**	**8**	**36**	**2**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні відомості про природу процесу горіння й вибуху.	2
2.	Концентраційні межі поширення полум'я.	2
3.	Модульна контрольна робота.	2
4.	Пожежа та її розвиток.	2
5.	Поширення пожежі в огородженні.	2
6.	Теплова теорія загасання.	2
7.	Вогнегасні речовини.	2
8.	Модульна контрольна робота.	2
	Разом	16

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення складу продуктів горіння.	4
2.	Визначення температури спалаху рідин у відкритому та закритому тиглі.	4
3.	Визначення критичного гасячого діаметру при горінні газів.	4
4.	Визначення температури самозаймання рідин.	4
5.	Дослідження ефективності припинення горіння пінами.	4
	Разом	20

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (за наявності)

В якості індивідуального завдання може бути участь здобувача вищої освіти в олімпіаді з дисципліни, підготовка результатів власних досліджень до виступу на конференції (семінарі), написання рефератів за рекомендованою тематикою.

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);
- 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, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Критерії оцінювання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів:

На практичному занятті:	На лабораторному занятті:	**Критерії оцінювання**
Бали	Бали	

3	4	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	3-2	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	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	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 занять 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 та модульний контроль складає 70 балів.

У разі невиконання здобувачем жодного із обов'язкових видів навчальної діяльності (робіт), зазначених у силабусі освітньої компоненти / навчальної дисципліни, його результат оцінюються у «0» балів. Здобувач не допускається до складання екзамену.

Напередодні екзамену викладач подає доповідну начальнику інституту про недопуск здобувача, про що видається розпорядження і здобувач не допускається до складання екзамену як такий, що не виконав індивідуальний навчальний план. На дату складання екзамену, здобувачу на екзамені виставляється «не допущений»

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт:

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

Критерії модульного оцінювання знань (очної (денної) форми здобуття освіти

Письмова контрольна робота або тестування	**Критерії оцінювання**
12-10	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час 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.
9-7	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час 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.
6-5	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час у 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.
4-3	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
2-1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
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 відділом організації освітньої діяльності.

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 12

балів.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені:

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

Екзамен - це форма підсумкового (семестрового) контролю рівня і якості засвоєння студентами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з окремої навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль може проводитись в письмовій та/або в усній формі, а також з застосуванням засобів електронного зв'язку за умов ідентифікації здобувача вищої освіти.

Сума балів, яку отримав здобувач вищої освіти за екзамен є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни.

Максимальна кількість балів за екзамен складає 30 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів отриманих за результатами поточного, модульного та підсумкового контролю.

Критерії оцінювання підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Бали	Критерії оцінювання
25-30	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.
15-24	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.
10-14	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.
5-9	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.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни очної (денної) форми здобуття освіти

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
І. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	5	-	-
	семінарські заняття	-	-	-
	практичні заняття*	2	3	6
	лабораторні заняття	3	4	12
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*	1	12	12
Разом за модуль 1				30
Модуль 2	лекції	7	-	-
	семінарські заняття	-	-	-
	практичні заняття*	4	3	12
	лабораторні заняття	2	4	8
	за результатами виконання	1	12	12

	контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			
Разом за модуль 2				32
Разом за поточний контроль				62
ІІ. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				8
ІІІ. Підсумковий контроль (іспит, диференційний залік)				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

Теоретичні питання:

1. Об'єкт уваги дисципліни "Теорія горіння та вибуху". 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 ацетону при температурі 40ºС.
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 гексану при температурі 30ºС.
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 користуючись формулою Елея.
19. Хімічна реакція. Процес горіння як різновид хімічної реакції. Горіння з погляду електронної теорії будови атомів.

20. Мінімальна енергія запалювання. ІІ залежність від зовнішніх факторів.

21. Визначити ступінь небезпечності парів ацетону при температурі 40ºС 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 кумолу (ізопропілбензолом) при температурі 50ºС 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 аерозолю 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 аерозолю 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 бутилбензолу.

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 2м^3 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 О ºС 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 -20ºС і тиску 720 мм рт. ст. (коефіцієнт надлишку повітря α = 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 1027ºС, тиск 101,3 кПа, коефіцієнт надлишку повітря α = 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 $м^3$ пропану (температура продуктів згоряння 927ºС, 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 900ºС, 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, 0 – 13, S – 3, H_2O – 2, зола – 2. Температура продуктів горіння 800ºС, 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 хлорметану (CH_3Cl). (Коефіцієнт надлишку повітря α =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 ($C_6H_{15}O_3N$). 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 гетерогенних 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. Теплова теорія самоспалахування Н.Н. Семенова (співвідношення між тепловиділенням і тепловідведенням).

76. Вигоряння індивідуальних рідин і їх сумішей. Швидкість вигоряння і фактори, від яких вона залежить.

77. Визначити середній тепловміст продуктів згоряння гасу (склад, %: С – 92, Н - 8).

78. Температура самоспалахування (дійсне і практично вимірювана). Період індукції. Залежність температури самоспалахування від об'єму та форми ємкості, складу горючої речовини. Вогнеперешкоджувачі.

79. Перетворення твердих речовин при горінні. Механізм горіння деревини і пластмас. Перевуглювання.

80. Визначити, як зміниться швидкість горіння водню в повітрі, якщо тиск зменшиться з 750 до 250 мм рт. ст.

81. Експериментальні та розрахункові методи визначення температури самоспалахування.

82. Горіння металів.

83. Визначити концентрацію (г/м^3) метану в повітрі, при якій швидкість горіння буде максимальною.

84. Самонагрівання матеріалів. Класифікація за причинами самонагрівання.

85. Прогрівання рідини при горінні вглиб. Розподіл температур першого типу і гомотермічний розподіл. Спінення. Викид.

86. Визначити концентраційні і температурні межі поширення полум'я при горінні метанолу.

87. Самонагрівання матеріалів. Температура самонагрівання. Піроформні речовини.

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

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

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

91. Горіння пилоповітряних сумішей. Аерогель і аерозоль.

92. Визначити максимальний тиск вибуху суміші метану з повітрям, якщо температура вибуху становила 1000ºС, а вихідна температура суміші 20ºС.

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

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

95. Визначити концентраційні межі поширення полум’я ацетилену.

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

97. Горіння аерозолю органічної речовини. Механізм теплопередачі.

98. Визначити тиск насиченої пари стиролу при температурі 80ºС, користуючись рівнянням Антуана.

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

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

101. Визначити концентраційні межі поширення полум’я для етану.

102. Мікробіологічне самозаймання.

103. Горіння аерозолю металу. Співвідношення об’ємів горючої суміші і продуктів горіння.

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

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

106. Концентраційні межі поширення полум’я аерозолю. Фактори, що впливають на НКМПП аерозолю. Розрахунок НКМПП для дрібно- та грубодисперсного аерозолю.

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

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

109. Теплова теорія запалювання. Критична умова спалахування за Я.Б. Зельдовичем.

110. Визначити температурні межі поширення полум’я н-октану.

111. Поняття про пожежу і горіння.

112. Теплова теорія запалювання. Рівняння Д.А.Франк-Каменецького.

113. Визначити, як зміниться швидкість реакції метану з киснем, якщо тиск збільшиться удвічі.

114. Проста і складна речовини. Будова речовини: атом, молекула, протон, нейтрон, електрон, хімічний елемент.

115. Температура запалювання нагрітою поверхнею. Фактори, які на неї впливають. Індукційний період при примусовому запалюванні.

116. Вирахувати температуру спалаху стиролу, користуючись формулою Елея.

117. Валентність хімічних елементів. Кілограм-атом. Кілограм-моль. Закон Авогадро.

118. Запалювання іскрами різного походження. Фактори, які впливають на займання під дією іскор.

119. Визначити ступінь небезпечності парів ацетону при температурі 40ºС і тиску 740 мм рт. ст.

120. Природа хімічного зв’язку. Типи хімічного зв’язку.

121. Запалювання електричним розрядом. Теплова та іонна теорії запалювання.

122. 3. Визначити ступінь небезпечності етанолу при температурі 50ºС і тиску 760 мм рт. ст.

123. Хімічна реакція. Процес горіння як різновид хімічної реакції. Горіння з погляду електронної теорії будови атомів.

124. Розрахунок запалювальної здатності теплових джерел запалювання (мінімальної енергії запалювання).

125. Визначити нижню концентраційну межу поширення полум’я аерозолю фенолу (C_6H_6O) з середньою дисперсністю 9 мкм.

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

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

2. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану - навчальний посібник / Мирослав КОВАЛЬ, Сергій КРУК, Дмитро БОНДАР, Володимир ДЕМЧУК, Дмитро ЧАЛИЙ, Віталій ГРИНЬКО, Роман ЯКОВЧУК, Віктор КОВАЛЬЧУК, Василь ЛОЇК, Олександр СИНЕЛЬНІКОВ, Іван ПАСНАК, Олександр ЛАЗАРЕНКО, Артур РЕНКАС, Андрій ДОМІНІК, Володимир ТОВАРЯНСЬКИЙ, Юрій КЛЮЧКА, Василь МАТУХНО, Дмитро ПОЛІЩУК, Сергій ГАССІЄВ, Андрій ЛІСНЯК, Євген СЛЄПУЖНІКОВ, Євген КРИВОРУЧКО, Віктор ПОКАЛЮК, Микола ГРИГОР'ЯН, Тетяна КОСТЕНКО, Дмитро ЖУРБИНСЬКИЙ, Анатолій ФОМІН, Олександр ЖИХАРЄВ, Світлана ГОЛІКОВА, Вікторія КОЛЕНКО, Наталія ОНІЩЕНКО, Дмитро ФЕДОРЕНКО- Львів: ЛДУ БЖД, 2023. - 306 с. (рис. 185, табл. 28, Бібліогр. 93).

3. 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: ЧІПБ НУЦЗУ: 2017 р. — с. 140.

4. 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: ЧІПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2019. – № 6. – С. 73-82.

5. 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.

6. 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 No 2 (2021) – С. 110-118.

7. 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.

8. 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.

9. Єлагін Г. І., Нуянзін В. М., Алєксєєв А. Г., Майборода А. О. Збірник задач і вправ з курсу «Виникнення і розвиток горіння та вибуху. Припинення горіння». – Черкаси: ЧІПБ, 2023. – 100 с.

10. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт «Практикум-журнал з дисциплін «Теорія розвитку та припинення горіння» та «Теорія горіння та вибуху»» / [Г. І. Єлагін, О. М. Тищенко, В. М. Нуянзін, А. О. Майборода, І. Г. Маладика] – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. – 80 с.

11. Єлагін Г.І., Нуянзін В. М., Майборода А. О., Мельник О. Г., Даник О. М. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Теорія горіння та вибуху» для студентів відділення заочного навчання, підготовка яких здійснюється за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузь знань 26 «Цивільна безпека», спеціальність 263

«Цивільний захист». – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – с. 65.

12. Єлагін Г. І., Нуянзін В. М., Майборода А. О. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Теорія розвитку та припинення горіння» для студентів відділення заочного навчання, підготовка яких здійснюється за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузь знань 26 «Цивільна безпека», спеціальність 261 «Пожежна безпека». – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – с. 62.

13. Елагін Г.І., Нуянзін В.М., Майборода А. О. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Теорія пожежовибухонебезпеки» для студентів заочної форми навчання, підготовка яких здійснюється на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека». – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 36 с

14 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: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – 130 с.

15. Тарахно О.В., Жернокльов К.В. Теорія розвитку та припинення горіння. – Харків: НУЦЗ України, 2007. – с. 252.

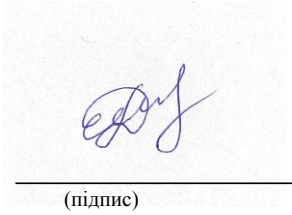
16. Тарахно О.В. Теорія розвитку та припинення горіння. Практикум. Частина І. / О.В. Тарахно, Д.Г. Трегубов, К.В. Жернокльов, А.І. Шепелєва, В.В. Коврегін ─ Х.: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2010. – 309 с.

17. Тарахно О.В. Теорія розвитку та припинення горіння. Практикум. Частина ІІ. / 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 НУЦЗ України http://repositsc.nuczu.edu.ua/

Розробник(и):



_____ _Олена ДАНИК_____

(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)