

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури  
(повна назва інституту)

Кафедра охорони праці і безпеки життєдіяльності  
(повна назва кафедри)

“Затверджую”

Проректор з науково-педагогічної  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

**03-10-38**

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***  
**Program of the Discipline**

**ТЕОРІЯ ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ**  
(назва навчальної дисципліни)

**THEORY OF COMBUSTION AND EXPLOSION**  
(name of the discipline)

спеціальність  
specialty

263 Цивільна безпека  
263 Civil security  
(шифр і назва спеціальності)  
(code and name of the specialty)

Рівне – 2018

Робоча програма «Теорія горіння та вибуху» для студентів,  
(назва навчальної дисципліни)  
які навчаються за спеціальністю Цивільна безпека (інтегровані). Рівне :  
(назва)  
НУВГП, 2018. - 18 с.

Розробники: Кусковець С.Л., к.т.н., доцент, доцент кафедри охорони  
праці і безпеки життєдіяльності.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри охорони праці і безпеки  
життєдіяльності

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Филипчук В.Л.  
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 263  
Цивільна безпека  
(назва)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Филипчук В.Л.  
(підпис)

## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Теорія горіння та вибуху» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти (бакалавр) підготовки фахівця з питань охорони праці спеціальності 263 «Цивільна безпека».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок необхідних для розуміння явищ горіння та вибуху, визначення пожежовибухонебезпечних властивостей речовин і матеріалів, умов та закономірностей виникнення процесів горіння і вибуху, а також механізму їх припинення.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Теорія горіння та вибуху» є складовою частиною циклу дисциплін професійної підготовки студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека» освітньої програми «Охорона праці». Вивчення дисципліни передбачає наявність: систематичних та ґрунтовних знань із дисциплін «Фізика», «Хімія», «Вища математика», «Технічна механіка», «Технічна механіка рідин та газів», «Електротехніка та електробезпека»; цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, нормативних документів, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань. Дисципліна є науковим фундаментом для вивчення дисциплін «Пожежна безпека виробництв» та «Основи пожежної безпеки».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Навчальна дисципліна «Теорія горіння та вибуху» є невід'ємною складовою формування професійної компетентності студентів.

З використанням фундаментальних законів фізики, хімії, термодинаміки, дисципліна «Теорія горіння та вибуху» вивчає природу виникнення, розповсюдження та припинення процесів горіння, умов переходу горіння у вибух, формує знання студентів про теорію теплового та ланцюгового вибуху, теплового і дифузійного поширення полум'я, самоспалахування і самозаймання, знайомить з основними показниками пожежної небезпеки речовин та матеріалів.

Дисципліна носить міждисциплінарний характер з використанням сучасних технологій навчання і є одним із способів поєднання загальноосвітніх дисциплін із дисциплінами фахової підготовки студентів.

**Ключові слова:** горіння, вибух, матеріальний і тепловий баланс, концентраційні межі поширення полум'я, самозаймання, вогнегасні речовини.

## Abstract

Educational discipline "Theory of combustion and explosion" is an integral part of the formation of professional competence of students. Using the fundamental laws of physics, chemistry, thermodynamics, the discipline "Theory of combustion and explosion" studies the nature of the origin, distribution and termination of combustion processes, the conditions of combustion transition in the explosion, forms students' knowledge of the theory of thermal and chain explosion, thermal and diffusion propagation of the flame, self-ignition and self-ignition, acquaints with the main indicators of the fire hazard of substances and materials.

The discipline is multidisciplinary with the use of modern learning technologies and is one of the ways of combining general education disciplines with the disciplines of students' professional training.

**Key words:** combustion, explosion, material and thermal balance, concentration limits of flame propagation, self-ignition, extinguishing agents.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 26 “Цивільна безпека”	Нормативна	
	Спеціальність 263 “Цивільна безпека”		
Модулів – 1	Освітня програма: “Охорона праці”	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		5-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 6	Рівень вищої освіти: перший бакалаврський	Лекції	
		22 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		78 год.	104 год.
		Вид контролю:	
екзамен	екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

- для денної форми навчання – 35% до 65%.
- для заочної форми навчання – 13 % до 87 %.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни – підготовка кваліфікованих фахівців, які володіють об'ємом знань, необхідних для розуміння явищ горіння та вибуху, визначення пожежовибухонебезпечних властивостей речовин і матеріалів, умов та закономірностей виникнення процесів горіння і вибуху, а також механізму їх припинення та дотримання при цьому вимог безпеки праці.

**Завдання** навчальної дисципліни: володіння знаннями про загальні відомості горіння й вибуху, їх класифікації; оволодіння закономірностями кінетики процесу горіння, пожежовибухонебезпечністю сумішей; формування знань теорій теплового та ланцюгового вибуху, теплового і дифузійного поширення полум'я, самоспалахування і самозаймання, погасання, детонації і ударних хвиль; вивчення умов виникнення і розповсюдження горіння, умов переходу горіння у вибух, параметрів горіння газів, рідин та твердих речовин; оволодіння методами розрахунку об'єму і складу продуктів горіння, теплоти і температури горіння, основних показників пожежної небезпеки речовин і матеріалів.

Під час виконання практичних завдань студенти мають навчитися проводити розрахунки основних фізико-хімічних та пожежовибухових параметрів горіння й вибуху і розуміти та пояснювати їх природу та основні закономірності.

У результаті вивчення курсу дисципліни „Теорія горіння та вибуху” студенти повинні:

**знати:**

- основні поняття про теорію теплового та ланцюгового вибуху, теорію запалювання, теплову і дифузійну теорію поширення полум'я, теорію детонації і ударних хвиль ;
- фізико-хімічну природу явищ горіння та вибуху, їх класифікацію;
- матеріальний і тепловий баланс процесів горіння;
- основи класифікації речовин за пожежо- та вибухонебезпекою, стандартні показники пожежо- та вибухонебезпеки речовин, концентраційні межі поширення полум'я;
- закономірності розповсюдження полум'я і природу його поширення;
- умови самозаймання, самозагоряння та запалювання речовин і матеріалів;
- умови переходу нормального горіння у вибух;
- механізм розповсюдження полум'я газами, поверхнею рідин і твердих речовин, механізм їх горіння;

- особливості зберігання речовин, що реагують з водою, киснем повітря та одна з одною і дотримання при цьому вимог безпеки праці;
- основні параметри розвитку пожеж та їх класифікацію;
- класифікацію вогнегасних речовин та технічних засобів гасіння;
- способи припинення та запобігання процесів горіння;
- теплову теорію погасання та граничні явища на пожежі;

#### **вміти:**

- визначати горючість речовин та колір полум'я за хімічним складом речовин;
- складати рівняння реакцій горіння речовин;
- пояснювати умови протікання процесу окиснення та горіння на основі окисно-відновних хімічних реакцій;
- проводити розрахунки матеріального та теплового балансу процесів горіння речовин і матеріалів;
- визначати пожежовибухонебезпечні характеристики речовин і порівнювати їх з довідковими даними;
- розв'язувати задачі щодо визначення основних параметрів пожеж та процесів горіння і вибуху, використовуючи вивчені закони, рівняння і правила, а також довідкову літературу (таблиці фізичних величин, довідники з фізики та хімії, пожежної тактики);
- визначати оптимальний вид вогнегасної речовини для припинення процесу горіння.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1.**

#### *Загальні відомості про горіння й вибух*

#### **Тема 1. Фізико-хімічна природа процесів горіння та вибуху** **Класифікація процесів горіння.**

Загальні відомості про горіння й вибух. Поняття горіння та вибуху, окисників та відновників. Фізико-хімічна природа процесів горіння і вибуху та умови їх виникнення. Властивості газів, та їх сумішей, рідин, твердих речовин. Теплоємність та теплопровідність. Парціальний тиск та об'єм. Екзотермічні та ендотермічні реакції. Стехіометричний склад та концентрація. Тепломіст речовин та тепловий ефект, швидкість і енергія активації реакцій.

Швидкість хімічних реакцій. Вплив концентрації, температури, каталізаторів на швидкість їх протікання.

Класифікація процесів горіння. Полуменеве горіння, тління та жевріння. Горіння газів, рідин та твердих речовин. Повне і неповне згорання. Гомогенне, гетерогенне та горіння вибухових речовин. Дифузійне та кінетичне горіння. Ламінарне та турбулентне горіння. Нормальне, дефлаграційне та детонаційне горіння. Види полум'я. Структура полум'я. Температура горіння.

Явище вибуху. Типи вибухів та їх основні характеристики.

## **Тема 2. Основні закономірності кінетики процесів горіння**

Механізм хімічної взаємодії при горінні. Кінетика і тепловий та радикально-ланцюговий механізм горіння. Пероксидна теорія окиснення. Роль пероксидів в процесах горіння.

Основи теорії ланцюгових хімічних реакцій М.М. Семенова. Основні поняття та види ланцюгових реакцій. Умови протікання ланцюгових реакцій. Зародження, продовження, розгалуження та обрив ланцюга.

Автокаталітичні реакції.

## **Тема 3. Матеріальний і тепловий баланс процесів горіння**

Поняття матеріального балансу. Розрахунок об'єму повітря, необхідного для горіння індивідуальних хімічних речовин, складних хімічних сполук, газових сумішей. Коефіцієнт надлишку повітря.

Стехіометрична концентрація горючої речовини у поєднанні з окисником.

Розрахунок об'єму і склад продуктів згорання. Тепловий (енергетичний) баланс процесів горіння.

Дим і його фізико-хімічні властивості.

Теплота згорання. Теплота згорання індивідуальних хімічних речовин, складних хімічних сполук, газів. Температура горіння та порядок її визначення.

## **Змістовий модуль 2.**

### ***Виникнення горіння й вибуху***

## **Тема 4. Вибухопожежна небезпека речовин та матеріалів**

Класифікація пожежонебезпечних речовин та матеріалів. Показники пожежної небезпеки речовин та матеріалів та взаємозв'язок між ними.

Пожежовибухонебезпечні газо-, паро- і пилоповітряні суміші, тверді компактні речовини та їх показники. Класифікація вибухонебезпечних газо- та пароповітряних сумішей.



Концентраційні межі поширення полум'я та їх природа. Гранично допустимі вибухобезпечні концентрації та їх визначення.

Утворення пароповітряних сумішей над поверхнею горючих рідин. Температурні межі поширення полум'я по поверхні рідини. Температура спалаху та спалахування. Тиск насиченої пари. Способи їх розрахунку.

Умови утворення горючих пароповітряних сумішей над поверхнею твердих горючих матеріалів. Пилоповітряні горючі суміші. Межі розповсюдження полум'я в аеродисперсних системах.

### **Тема 5. Умови виникнення горіння та вибуху**

Ініціювання процесу горіння та умови його виникнення.

Джерела ініціювання запалювання. Види джерел запалювання та їх характеристика.

Фізичні умови примусового займання. Запалювальна здатність теплових джерел запалювання (теплова теорія запалювання нагрітим тілом). Теплова теорія запалювання електричною іскрою. Мінімальна енергія запалювання. Особливості запалювання аеродисперсних систем.

### **Тема 6. Самоспалахування й самозаймання**

Типи процесів, що призводять до самозаймання. Критичні умови самоспалахування.

Тепловий та ланцюговий вибухи (займання), елементи теплової теорії М.Семенова. Критичні умови теплового вибуху.

Самозаймання речовин і матеріалів на повітрі. Теплове самозаймання. Мікробіологічне самозаймання. Хімічне самозаймання. Речовини, що самозаймаються при контакті з водою, окисниками. Температура самонагрівання. Оцінка схильності до самозаймання масел і жирів.

Вимоги безпеки щодо речовин та матеріалів, що контактують з водою, киснем повітря, іншими окисниками та їх сумісного зберігання тощо.

## **Змістовий модуль 3.**

### ***Поширення горіння***

### **Тема 7. Теплова і дифузійна теорія поширення горіння**

Теплова й дифузійна теорії поширення полум'я. Нормальна швидкість горіння. Нормальна, масова і видима швидкість поширення полум'я при кінетичному горінні газових сумішей. Рівняння залежності нормальної швидкості поширення полум'я при горінні газових сумішей від параметрів процесу.

Фактори, що впливають на швидкість поширення полум'я. Особливості дифузійної теорії поширення полум'я, що відрізняють її від теорії теплового поширення.

Поширення горіння в закритому просторі.

Горіння газів, рідин, твердих речовин та пилу. Дефлаграційне горіння газо- пароповітряних і пилоповітряних сумішей. Горіння металів.

### **Тема 8. Пожежа та її розвиток**

Основні параметри, які характеризують розвиток пожежі та їх значення. Поняття про динаміку пожеж. Види, зони та класи пожеж. Небезпечні фактори пожежі та їх вплив на оточення.

Вплив об'ємно-планувальних особливостей об'єкта та пожежного навантаження на розвиток пожежі. Особливості розвитку пожежі в огороженнях і на відкритому просторі. Температурний режим пожежі в огороженні.

### **Тема 9. Вибухи та особливості їх розвитку**

Об'ємні вибухи паро- і газоповітряних сумішей та умови їх виникнення. Межі вибуху та фактори, що впливають на них. Параметри вибуху і його наслідки. Потужність вибуху. Ударні хвилі й детонація. Умови утворення уданих хвиль, форма ударної хвилі, тривалість імпульсу.

Енергія та максимальний тиск вибуху. Порядок визначення тиску вибуху.

## **Змістовий модуль 4.**

### ***Припинення й запобігання горіння***

#### **Тема 10. Теплова теорія погасання.**

Поняття припинення горіння. Граничні явища у процесах горіння. Теплова теорія погасання. Графічне зображення схеми реалізації теплової теорії погасання.

Умови припинення горіння. Фізичні та хімічні аспекти теорії погасання. Концентраційні межі в горінні. Граничні енергії і температури запалювання. Граничні швидкості поширення горіння. Межі за тепловою згоряння. Температурні межі в горінні.

#### **Тема 11. Способи припинення та запобігання процесів горіння**

Вогнегасні речовини, їх класифікація. Способи, прийоми та механізм припинення горіння.

Основи припинення горіння охолодженням, ізоляцією, флегматизацією, методом хімічного сповільнення реакції, інгібуванням.

Хімічні і повітряно-механічні піни. Основні параметри, що характеризують вогнегасну здатність повітряно-механічних пін.

Комбіновані засоби гасіння пожежі.

Технічні засоби пожежогасіння. Безпека праці при гасіння пожеж.

Особливості гасіння металів, горючих та легкозаймистих рідин, пилу, електроустаткування під напругою, речовин, що реагують з водою та іншими вогнегасними речовинами



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек	практ.	с. р.		лек	практ	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 1. Загальні відомості про горіння й вибух</b>								
<b>Тема 1.</b> Фізико-хімічна природа процесів горіння та вибуху. Класифікація процесів горіння	8	2	2	6	10	2	2	10
<b>Тема 2.</b> Основні закономірності кінетики процесів горіння	10	2	2	8	14			10
<b>Тема 3.</b> Матеріальний і тепловий баланс процесів горіння	16	2	4	8	12			12
<b>Разом – зміст. модуль 1</b>	34	6	8	22	36	2	2	32
<b>Змістовий модуль 2. Виникнення горіння й вибуху</b>								
<b>Тема 4.</b> Вибухопожежна небезпека речовин та матеріалів	18	2	4	8	12	2		12
<b>Тема 5.</b> Умови виникнення горіння та вибуху	10	2		8	12			10
<b>Тема 6.</b> Самоспалахування й самозаймання	10	2		8	10			10
<b>Разом – зміст. модуль 2</b>	38	6	4	24	34	2	-	32
<b>Змістовий модуль 3. Поширення горіння</b>								
<b>Тема 7.</b> Теплова і дифузійна теорія поширення горіння	10	2		8	10	4	2	10
<b>Тема 8.</b> Пожежа та її розвиток	12	2	2	8	18			12
<b>Тема 9.</b> Вибухи та особливості їх розвитку	12	2	2	8	10			10
<b>Разом – зміст. модуль 3</b>	34	6	4	24	38	4	2	32
<b>Змістовий модуль 4. Припинення й запобігання горіння</b>								
<b>Тема 10.</b> Теплова теорія погасання.	14	2	2	8	12	2	2	8
<b>Тема 11.</b> Способи припинення та запобігання процесів горіння		2	2					
<b>Разом – зміст. модуль 4</b>	14	4	4	8	12	2	2	8
<b>Усього годин</b>	120	22	20	78	120	10	6	104

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Визначення горючості та кольору дифузійного полум'я речовин (розв'язування задач)	2	2
2	Складання рівнянь реакції горіння речовин (складання рівнянь реакції горіння)	2	
3	Розрахунок матеріального балансу процесів горіння (розв'язування задач)	2	
4	Розрахунок теплоти згоряння процесів горіння (розв'язування задач)	2	
5	Розрахунок адіабатичної температури горіння та тиску насиченої пари, концентрації пари та ступінь пожежовибухонебезпечності речовини (розв'язування задач)	2	2
6	Визначення температури спалаху, температури спалахування, концентраційних та температурних меж поширення полум'я, клас і розряд вибухопожежонебезпеки речовин (розв'язування задач)	4	
7	Визначення максимального тиску при вибуху парів речовини (розв'язування задач)	2	2
8	Визначення геометричних параметрів розвитку пожежі, питомої витрати та теоретично необхідної інтенсивності подачі води та мінімальної флегматизуючої концентрації азоту на гасіння речовин (розв'язування задач)	4	
	Разом	20	6

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 21 година;

Підготовка до контрольних заходів – 24 години;

Опрацювання окремих тем програми, які не викладаються на лекціях – 33 години.

## 6.1. Завдання для самостійної роботи

№з /п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Теплота вибуху та порядок її визначення	3	16
2	Експериментальні та розрахункові методи визначення концентраційних меж поширення полум'я. Фактори, що впливають на них	6	16
3	Залежність температури і мінімальної енергії запалювання від різних факторів.	4	14
4	Вплив складу суміші і її початкової температури на швидкість розповсюдження полум'я.	4	14
5	Максимальний тиск при вибуху конденсованих вибухових речовин	6	14
6	Безпечна відстань за дією ударної хвилі в повітрі.	4	16
7	Вимоги безпеки під час користування вогнегасниками.	6	14
	Разом	33	104

## 7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдова презентація (у програмі Power Point), комплекти роздаткового матеріалу та прозірок за темами дисципліни, дискусійне обговорення проблемних питань.

На практичних заняттях вирішуються ситуаційні завдання та використовується матеріальна база кафедри, структурних підрозділів ГУ ДСНС України в Рівненській області та реальні дані про пожежі, пожежну небезпеку речовин, матеріалів та технологічних виробництв.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі у вигляді практичних завдань (розв'язування індивідуальних завдань).

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом проведення тестування та оцінки (в балах) звіту з самостійної роботи;
- з практичних завдань – за допомогою перевірки виконаних індивідуальних розрахункових завдань.

Підсумковий контроль визначає систему і структуру знань студента в цілому. Він проводиться у формі екзамену на підставі результатів поточного контролю, проведення практичних робіт, а також успішного засвоєння проблемних питань, винесених на самостійну підготовку. Студенти, які успішно виконали у встановлений термін усі навчальні завдання, передбачені робочою програмою допускаються до екзамену.

Підсумковий контроль відбувається на екзамені у письмовій формі у вигляді екзаменаційних білетів, які включають три теоретичних запитання та одна задача.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів поточного та підсумкового контролю оцінювання знань

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	40	100
4	6	6	6	6	4	6	6	6	6	4		

T1, T2, ..., T11 – теми змістових модулів

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90-100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 11. Методичне забезпечення

1. С. Л. Кусковець, О. С. Шаталов. Теорія горіння та вибуху. Практикум : навч. посіб.. – Рівне : НУВГП, 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1802>.

2. С. Л. Кусковець, О. С. Шаталов, А. С. Кусковець. Пожежна безпека виробництва. Лабораторний практикум : навч. посіб. – Рівне : НУВГП, 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2322>.

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Кусковець С.Л., Шаталов О.С., Турченко В.О. Основи теорії горіння та вибуху : Навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2012. – 374 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2156>.

2. Рожков А.П. Пожежна безпека. Навчальний посібник. К.: Пожінформтехніка, 1999. – 255 с.

### Допоміжна

1. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-044-89>.

2. ГОСТ 12.1.010-76 (Ст. СЭВ 3517-81) Взрывобезопасность. Общие требования. – 1981. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/5200270>.

3. ОСТ 78-2-73. ССБТ. Горение и пожарная опасность веществ. Терминология. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://firenotes.ru/x\\_ost/ost-78-2-73/ost-78-2-73\\_c.html](http://firenotes.ru/x_ost/ost-78-2-73/ost-78-2-73_c.html).

4. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://otipb.at.ua/load/dstu\\_2272\\_2006\\_ssbp\\_pozhezhna\\_bezpeka\\_termini\\_ta\\_viznachenja\\_osnovnikh\\_ponjat/23-1-0-3895](http://otipb.at.ua/load/dstu_2272_2006_ssbp_pozhezhna_bezpeka_termini_ta_viznachenja_osnovnikh_ponjat/23-1-0-3895).

5. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять.

6. ДСТУ 4297:2004 Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги.



7. ДСТУ 3734-98 (ГОСТ 30612-99) Пожежна техніка. Вогнегасники пересувні. Загальні технічні вимоги.
8. ДСТУ 3675-98 Пожежна техніка. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробовувань.
9. ДСТУ EN 2:2014 Класифікація пожеж.
10. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>.
11. О.І. Лавренюк, В.М. Баланюк Теорія розвитку та припинення горіння. Навчальний посібник. – Львів, 2007 р. – 126 с.
12. Єлагін Г.І., Шкарабура М.Г., Кришталь М.А., Тищенко О.М. Основи теорії розвитку і припинення горіння. – Черкаси, 2001. – 448 с.
13. Демидов П.Г., Шандыба В.А., Щеглов П.П. Горение и свойства горючих веществ. – М: Химия, 1981. – 272 с.
14. Баратов А.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочное издание. – М.: Химия, 1990. –. 496 + 384 с.
15. Абдурагимов И.М., Андросов А.С., Исаева Л.К., Крылов Е.В. Процессы горения / Уч. пособие. – М. ВИПТШ МВД СССР, 1984.
16. Повзик Я.С., Ключ П.П., Матвейкин А.М. Пожарная тактика. – М: Стройиздат, 1990. – 335 с.
17. Таубкин С.И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы. – М., 1999. – 600 с.
18. Астапенко В.М., Кошмаров Ю.А., Молчадский И.С, Шевляков А.Н. Термогазодинамика пожаров в помещениях. – М.: Стройиздат, 1988.
19. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М. Стройиздат, 1987. – 288 с.
20. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. №312 Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/952/PRAVIL\\_Ohor-Pr\\_MNS.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/952/PRAVIL_Ohor-Pr_MNS.pdf)

### 13. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>.
2. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>.

3. Наказ МОН України від 10 квітня 2009 р. № 320 «Про затвердження і введення в дію складових галузевих стандартів вищої освіти України з галузі знань 1702 «Цивільна безпека».

4. Наказ НУВГП від 25.10.2017 р. № 591 «Освітньо-професійна програма фахівця з питань охорони праці» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://start.nuwm.edu.ua/osvitni-prohramy/item/tsyvilna-bezpeka>.

5. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75, / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (інформаційні ресурси у цифровому репозиторії).

6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dsns.gov.ua>.

7. Головне управління ДСНС у Рівненській області / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rivne.dsns.gov.ua>.

8. Професійна нормативно-правова бібліотека «Норматив™ PRO» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://normativ.com.ua>.

9. Журнал «Охорона праці і пожежна безпека» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oppb.com.ua>.

10. Журнал «Пожежна та техногенна безпека» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ptb-101.com.ua>.