

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ПОЖЕЖНОЇ І ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ТА  
ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник начальника  
кафедри ПіТБОтаТ



Володимир ОЛІЙНИК

“\_27” \_\_\_08\_\_\_\_\_ 2020 року

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками»

циклу професійної (обов'язкової) підготовки  
за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти  
галузі знань 26 «Цивільна безпека»  
спеціальності 261 «Пожежна безпека»  
за освітньо-науковою програмою «Пожежна безпека»

Силабус розроблено згідно робочої програми навчальної дисципліни.

Рекомендовано кафедрою ПіТБОтаТ на:

2020-2021 навчальний рік                      Протокол від «25» серпня 2020 року № 18

Перезатверджено. Начальник кафедри ПіТБОтаТ \_\_\_\_\_ Юрій КЛЮЧКА  
(підпис)

20\_\_-20\_\_ навчальний рік                      Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_

Перезатверджено. Начальник кафедри ПіТБОтаТ \_\_\_\_\_ Юрій КЛЮЧКА  
(підпис)

20\_\_-20\_\_ навчальний рік                      Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_

2020 рік

## 1. Анотація

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками» сприяють розвитку професійного мислення, підвищенню наукового рівня в здобувачів вищої освіти.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння методами оцінки ризиків, побудови дерева відмов та дерева подій, побудови F-N і F-G діаграми, розрахунком надійності системи, імовірності пожежі або вибуху, зменшенням та управлінням ризиками.

## 2. Інформація про викладача

Загальна інформація	Ключка Юрій Павлович, начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій факультету пожежної безпеки, доктор технічних наук, с.н.с.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 511. Робочий номер телефону – (057) 707-34-82
E-mail	wodorod@gmail.com
Наукові інтереси*	- пожежовибухонебезпека ситем зберігання водню; - статистичні дані про пожежі; - випромінювання при пожежі; - використання тепловізорів при гасіння пожеж; - оцінка ризиків.

## 3. Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

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

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 336. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

## 4. Характеристика навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками» є формування достатнього рівня знань та умінь з питань забезпечення пожежної безпеки промислових об'єктів шляхом аналізу та оцінки ризику виникнення НС на небезпечних промислових об'єктах, прогнозування їх наслідків з використанням наукових досліджень та програмних засобів.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками» є отримання вмінь і навичок виконання наукових досліджень щодо пожежної безпеки сучасних технологічних процесів і апаратів, а також оцінки ризиків виникнення НС на даних об'єктах та розробки науково-обґрунтованих заходів щодо їх зменшення та управління ризиками.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками» здобувач вищої освіти повинен отримати:

**знання:**

- сучасні технологічні процеси та апарати промислових об'єктів. Режими роботи технологічного обладнання. Небезпечні параметри технологічних процесів;
- основи моделювання технологічних процесів. Граничні умови, допущення при моделюванні технологічних процесів;
- методи розрахунку імовірності;
- сутність методів аналізу ризику: «дерева відмов»; «дерева подій»;
- методи зменшення ризиків;
- прикладні програми для розрахунку ризиків.

**вміння:**

- визначати основні фактори ризику і можливі сценарії розвитку аварій на промислових об'єктах;
- прогнозувати можливі наслідки НС;
- проводити аналіз основних параметрів моделювання;
- проводити науковий аналіз результатів моделювання;
- оцінювати межі достовірності модельного опису;
- будувати F-N и F-G діаграми;
- розраховувати ризики та будувати поля ризиків;
- проводити аналіз НС та будувати «дерева відмов» і «дерева подій»;
- розробляти рекомендації щодо зменшення ризику на промисловому об'єкті.

**комунікація:**

- донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень щодо оцінки ризиків, величини ризику, тощо;
- пошук, збір, обґрутування, інтерпретація даних, які необхідні для оцінки ризиків.

**автономія та відповідальність:**

- спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень щодо оцінки ризиків та їх зменшення;
- здатність продовжувати навчання щодо оцінки ризиків, моделей надзвичайних ситуацій.

Повинні бути сформовані наступні **компетентності:**

- Здатність проведення дослідницької та інноваційної діяльності.
- Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.
- Здатність продукувати і обґрунтовувати нові перспективні ідеї, приймати обґрунтовані рішення у сфері пожежної безпеки.
- Здатність виявляти протиріччя, критичні стани та тенденції розвитку, застосовувати методи прогнозування, методи розв'язання задач математичного програмування, багатокритеріального аналізу, формулювати гіпотези, розробляти оптимальні стратегії у сфері пожежної безпеки.

**Результати навчання:**

- Узагальнювати, критично мислити й аналізувати явища та проблеми, які вивчаються, проявляти гнучкість у прийнятті рішень на основі логічних аргументів та перевірених фактів в умовах обмеженого часу і ресурсів на засадах загальнонаукової методології.
- Аналізувати та застосовувати концептуальні моделі, науковий доробок вітчизняних та зарубіжних вчених у сфері пожежної безпеки, фундаментальні постулати та теорії у професійній та суміжних сферах.
- Визначити проблеми і шляхи їх вирішення у сфері професійної діяльності. Розробляти організаційні і практичні заходи пов'язані з моніторингом, прогнозуванням, попередженням, локалізацією і ліквідацією, а також мінімізацією наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру з урахуванням досвіду світових практик.
- Застосовувати інформаційні технології, методи моделювання та прогнозування для наукового обґрунтування та підтвердження / спростування гіпотез.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Денна форма навчання
Рік підготовки	3-й
Семестр	6-й
Обсяг кредитів ЄКТС	4
Загальна кількість годин	120 год.
Лекції	28 год.
Практичні, семінарські	32 год.
Самостійна робота	60 год.
Вид підсумкового контролю	Екзамен

**5. Календарно-тематичний план викладання дисципліни**

Тривалість академічної години в Університеті становить 40 хвилин. Дві академічні години утворюють пару академічних годин, що триває 80 хвилин

без перерви.

Тиждень навчання	Тема та її зміст	Вид навчальних занять, год.
<b>Модуль 1. Сучасні технологічні процеси промислових об'єктів та моделювання впливу вражаючих факторів НС на промислових об'єктах.</b>		
1-3	<p><b><u>Тема 1. Ідентифікація небезпек.</u></b>            Мета, задачі та зміст дисципліни «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками» у системі підготовки доктора філософії за спеціальністю «Пожежна безпека».            Основні фактори ризику. Сценарії розвитку аварій. Ідентифікація небезпек, що можуть сформуватися при різних надзвичайних ситуаціях. Типові види небезпек при типових надзвичайних ситуаціях.</p>	Лек. – 6 год. ПЗ – 8 год. СР – 16 год.
4-8	<p><b><u>Тема 2. Прогноз можливих наслідків НС.</u></b>            Прогнозування можливих наслідків надзвичайних ситуацій. Розрахунок параметрів небезпечних факторів пожежі та вибухів і їх вплив на людину та навколишнє середовище. Оцінка площ територій, що підпадають під дію небезпечних факторів. Оцінка кількості людей, що можуть знаходитись в зоні надзвичайної ситуації та підпадають під дію небезпечних факторів.</p>	Лек. – 8 год. ПЗ – 8 год. СР – 14 год.
Всього		60 годин
<b>Модульний контроль № 2 Побудова полів ризиків. Зменшення та управління ризиками.</b>		
9-13	<p><b><u>Тема 2.1. Забезпечення пожежної та техногенної безпеки з урахуванням ризик-орієнтованого підходу</u></b>            Сутність ризик-орієнтованого підходу. «Місце» ризику в нормативних документах України. Порогові значення ризиків в країнах Європи. Проблемні питання впровадження ризик-орієнтованого підходу в Україні.            Особливості розрахунку ризиків.            Обробка статистичних даних про надзвичайні ситуації.</p>	Лек. – 6 год. ПЗ – 6 год. СР – 8 год.
13-	<b><u>Тема 2.2. Побудова дерева відмов, дерева подій, F-N</u></b>	Лек. – 4 год.

16	<b><u>і F-G діаграми.</u></b> Призначення дерева подій та відмов. Визначення початкової події. Вивчення існуючих логічних елементів та правила їх застосування. Застосування елемента «І». Застосування елемента «АБО». Побудова дерева відмов та дерева подій. Призначення F-N і F-G діаграми. Порядок побудови F-N і F-G діаграми. Побудова полів ризиків.	ПЗ – 4 год. СР – 12 год.
17- 21	<b><u>Тема 2.3. Зменшення та управління ризиками.</u></b> Управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій. Методи зменшення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій. Зменшення імовірності виникнення НС. Зменшення наслідків НС. Зменшення вмовірності присутності людей в зоні НС. Прикладні програми розрахунку ризиків.	Лек. – 4 год. ПЗ – 6 год. СР – 10 год.
Всього		60 годин

Примітка: Лек. – лекція; ПЗ – практичне заняття; СР – самостійна робота.

## 6. Список рекомендованої літератури

1. Освітньо-наукова програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» підготовки за третім рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека".

2. Розпорядження кабінету міністрів України від 22 січня 2014 р. № 37-р «Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»

3. ДСТУ ISO 16732-1 (ISO 16732-1:2012, IDT) Інжиніринг пожежної безпеки. Оцінювання пожежного ризику.

4. ДСТУ ІЕС/ISO 31010 (ІЕС/ISO 31010:2009, IDT) Керування ризиком Методи загального оцінювання ризику.

5. Fire-and-explosion hazard of substances and venting of deflagrations : Угроза пожаров, взрывоопасность веществ и источники взрывов: Меры по предупреждению : Proceedings of the First International Seminar / Ред. V. Molkov . – 1995 . – 512 с.

6. Моніторинг надзвичайних ситуацій : Підручник / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін та ін. — Х : АЦЗУ, 2005 . — 530 с.

7. Абрамов Ю.А. Моделирование пожаров, их обнаружения, локализации и тушения / Ю.А. Абрамов, А.Е. Басманов, А.А. Тарасенко . — Х. : НУГЗУ, 2011 . — 927 с.

8. Вентцель Е.С. Теорія ймовірності: Навч.посібн. / Е.С. Вентцель — М. : Наука, 1969. — 368 с.

9. Григоренко О. М. Класифікація об'єктів підвищеної небезпеки з урахуванням імплементації директиви Севезо 3 на території України / О. М. Григоренко, Ю. П. Ключка, С. В. Гарбуз // Проблеми надзвичайних ситуацій. - 2017. - Вип. 25. - С. 14-21.
10. Сізіков О. О. Стан законодавчої та нормативно-правової бази з питань застосування ризик-орієнтованого підходу у сфері безпеки в Україні та шляхи її удосконалення / О.О. Сізіков, О.М. Євдін, Р.В. Климась, О.П. Якименко // Науковий вісник Українського науководослідного інституту пожежної безпеки. – 2014. – № 2. – С. 35-40.
11. Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC.
12. Ключка Ю.П. Оцінка результатів надзвичайної ситуації з врахуванням ризик-орієнтованого підходу / Ю.П. Ключка, О.П. Михайлюк// Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2016. – Вип. 24. – С. 72-76.
13. Гмурман В.Е. Керівництво для вирішення задач з теоретичних прав і математичної статистики: Навч. посібник. — М.: Вищ. школа, 1975. — 333 с.
12. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 р. № 956. Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. 21.09.11. №990.
13. ДСТУ 2272:2006 ССБТ. Пожежна безпека. Терміни та визначення. - Київ: Держстандарт України, 2006. - 38 с.
14. Кодекс Цивільного захисту України.
15. Абдурагимов И.М. Процессы горения / И.М. Абдурагимов, А.С. Андросов, Л.К.Исаева, Е.В. Крылов ; ред. И.М. Абдурагимов . — М. : РИО ВИПТШ МВД СССР, 1984 . — 269 с.
16. Драздейл Д. Введение в динамику пожаров. Пер. С англ.. – М.: Стройиздат, 1990. – 424 с.
17. Хитрин Л.Н. Физика горения и взрыва. –М.: МГУ, 1957.
18. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : В 2-х кн. : Справ. изд.: Кн.1 / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. — М. : Химия, 1990 . — 496 с.
19. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : В2-х кн. : Справ. изд.: Кн.2 / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. — М. : Химия, 1990 . — 384 с.
20. Стоєцький В.Ф., Дранишников Л.В., Єсипенко А.Д. та інш. Управління техногенною безпекою об'єктів підвищеної небезпеки.- Тернопіль: В-во Астон, 2005.- 408 с.
21. Маршалл В. Основные опасности химических производств. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. - 671 с.
22. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение.- М.: Химия, 1991.
23. <http://www.dsns.gov.ua>.

24. <http://www.iafss.org>.

## 7. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання з дисципліни «Пожежна безпека промислових об'єктів та управління ризиками» здійснюється за накопичувальною бально-рейтинговою системою, основною метою якої є регулярна й комплексна оцінка результатів навчальної діяльності та сформованості компетентностей.

Оцінювання компетентностей здобувачів здійснюється з використанням трьох шкал:

- перша – національна (традиційна) – 4-бальна (чотирибальна);
- друга – рейтингова шкала оцінювання – ЄКТС;
- третья – накопичувальна шкала – 100-бальна.

Порядок накопичування навчальних балів за 100-бальною шкалою

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль № 1	Лекції	7	1	7
	Практичні заняття	8	2	16
Разом за модуль № 1				23
Модуль № 2	Лекції	7	1	7
	Практичні заняття	8	2	16
Разом за модуль № 2				23
Разом за поточний контроль				46
<b>II. Індивідуальна самостійна робота</b>				24
<b>III. Екзамен</b>				30
Разом за всі види навчальної роботи				100

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача впродовж семестру;
- підсумкового контролю успішності.

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

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 2 балів):*



2 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни. Граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

1 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки.

0 балів – завдання не виконане.

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

*Підсумковий контроль* успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

*Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 30 балів):*

25-30 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного питання, правильно розв'язав усі задачі з повним дотриманням вимог до виконання;

20-24 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичного питання. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки;

14-19 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

7-13 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичного питання та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1-6 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки. Частково вирішення завдання;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань. Не вирішив жодного завдання.

*Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену, 6-й семестр.*

1. Сучасні тенденції в моделюванні НС.
2. Основні причини аварій (вибухопожежна небезпека).
3. Прогноз можливих наслідків НС.
4. Що впливає на імовірність опіків при формуванні «вогняного шару» та як?
5. Що впливає на імовірність травмування при формуванні збиткового тиску при вибуху та як?

6. Які небезпечні фактори Ви врахували б для АЗС при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
7. Які небезпечні фактори Ви врахували б для АГЗС при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
8. Які небезпечні фактори Ви врахували б для складу зберігання деревини при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
9. Які небезпечні фактори Ви врахували б для складу зберігання ЛЗР при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
10. Які небезпечні фактори Ви врахували б для нафтобази при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
11. Які небезпечні фактори Ви врахували б для борошномельного підприємства при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
12. Які небезпечні фактори Ви врахували б для підприємства з розпилу деревини (пилорама) при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
13. Які небезпечні фактори Ви врахували б для ремонтної майстерні автомобілів при побудові полів ризиків? Відповідь обґрунтуйте.
14. Сучасні тенденції в оцінці ризиків.
15. Сутність ризик-орієнтованого підходу.
16. Чим відрізняється соціальний ризик від індивідуального? Основна відмінність.
17. Методи для аналізу та розрахунку ризику. Навести приклади.
18. Недоліки дерева відмов та дерева подій?
19. Для чого потрібно дерево відмов та порядок його побудови?
20. Для чого потрібно дерево подій та порядок його побудови?
21. Призначення F-N діаграми. Переваги та недоліки.
22. Призначення F-G діаграми. Переваги та недоліки.
23. Що простіше з технічної точки зору: зменшити ризик з  $10^{-4}$  до  $10^{-5}$  чи з  $10^{-5}$  до  $10^{-6}$  на одному й тому ж підприємстві? Відповідь обґрунтуйте.
24. Що таке «поля» ризиків?
25. За рахунок чого можна зменшувати ризики?

Отримані здобувачем бали за накопичувальною 100-бальною шкалою оцінювання знань переводяться у національну шкалу та в рейтингову шкалу ЄКТС згідно з таблицею.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами з навчальної дисципліни

Накопичувальна 100-бальна шкала	Рейтингова шкала ЄКТС	Національна шкала

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	

### 8. Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни.

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

5. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються роботи, які містять не менше 70 % оригінального тексту при перевірці на співпадіння тексту.

Розробник:

начальник кафедри  
пожежної і техногенної  
безпеки об'єктів та технологій



Юрій Ключка