

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

КАФЕДРА НАГЛЯДОВО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

## **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **«Техногенна безпека технологічних процесів»**

професійна обов'язкова

за освітньою освітньо-професійною програмою «Охорона праці»

підготовки бакалавра

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою  
наглядно-профілактичної діяльності  
на 2023-2024 навчальний рік.  
Протокол від «03» липня 2023 року № 28

Силабус розроблено відповідно Робочої програми навчальної дисципліни  
«Техногенна безпека технологічних процесів».

2023 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Техногенне, екологічне та природне становище України рік від року стає складнішим, зростає його негативний вплив на населення та на навколишнє середовище. Тому, з набуттям Україною незалежності, враховуючи досвід економічно розвинутих країн, було розпочато законодавче оформлення цивільного захисту, як державної системи органів управління та сил для організації і здійснення заходів щодо захисту населення від впливу наслідків надзвичайних ситуацій.

Навчальна дисципліна «Техногенна безпека технологічних процесів» є нормативною складовою стандарту вищого навчального закладу. Курс базується на попередніх знаннях із фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін. Предметом навчальної дисципліни є вивчення стану техногенної небезпеки потенційно небезпечних технологій та виробництв в Україні на підставі аналізу причин і умов виникнення аварійних ситуацій та аварій в типових технологічних процесах, пов'язаних з хімічною, радіаційною та пожежовибухонебезпекою, впровадження в практику господарської діяльності об'єктів захисту вимог нормативно-законодавчих актів з питань техногенної та пожежної безпеки, а також організаційних і інженерно-технічних заходів, направлених на запобігання надзвичайних ситуацій техногенного характеру та ліквідацію їх наслідків.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Білотіл Олександр Михайлович, старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 108. Номер телефону - 0678457397
E-mail	abelotel1968@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Державне управління в сфері цивільного захисту, державний нагляд в сфері техногенної безпеки
Професійні здібності	Професійні знання і значний практичний досвід роботи в органах управління та підрозділах цивільного захисту
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Брав участь в розробці механізмів державного управління в сфері цивільного захисту

Загальна інформація	Данілін Олександр Миколайович, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 111, кабінет № 503. Номер телефону - 099-665-53-46
E-mail	Danilin@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Наглядово-профілактична діяльність органів державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту
Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід роботи в викладанні технічних дисциплін
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Брав участь у виконанні науково-дослідних робіт в яких досліджувалась поведінка будівельних конструкцій, оздоблювальних матеріалів під час впливу на них небезпечних чинників пожежі та вибуху

Загальна інформація	Васильченко Олексій Володимирович, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 113. Номер телефону - 067-57-009-44
E-mail	vasilchenko@nuczu.edu.ua

Наукові інтереси	- наглядово-профілактична діяльність органів державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту; - вогнестійкість залізобетонних та металевих будівельних конструкцій; - вплив вибуху на будівельні конструкції
Професійні здібності	- професійні знання і значний досвід роботи в викладанні технічних дисциплін
Наукова діяльність за освітнім компонентом	– Vasilchenko Alexey, Doronin Evgeny, Ivanov Boris, Konoval Vladimir (2019) Effect of residual deformation of a steel column on its fire resistance under combined exposure "explosion-fire". Materials Science Forum Vol. 968, pp. 288-293. – VASILCHENKO Alexey, DANILIN Olexandr, LUTSENKO Tatiana, RUBAN Artem (2021). Features of Evaluation of Fire Resistance of Reinforced Concrete Ribbed Slab under Combined Effect "Explosion-Fire", Materials Science Forum Vol. 1038 , pp. 492-499.

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 згідно графіку. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь щодо оцінки можливості виникнення на об'єктах із наявністю потенційно небезпечних технологій та виробництв надзвичайних ситуацій техногенного характеру; оволодіння методикою аналізу техногенної небезпеки типових технологічних процесів із наявністю хімічних, радіаційних та пожежовибухонебезпечних речовин та матеріалів; оволодіння методиками проведення ідентифікації та декларування безпеки потенційно небезпечних об'єктів і об'єктів підвищеної небезпеки; розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій; впровадження в практику господарської діяльності об'єктів захисту вимог нормативно-законодавчих актів з питань техногенної безпеки.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	професійна обов'язкова
<b>Рік підготовки</b>	2022-2023
<b>Семестр</b>	6-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	5
- кількість модулів	3
- загальна кількість годин	150

<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	10
- практичні заняття (годин)	2
- семінарські заняття (годин)	0
- лабораторні заняття (годин)	0
- курсовий проєкт (робота) (годин)	0
- інші види занять (годин)	0
- самостійна робота (годин)	138
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	Екзамен

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Для якісного вивчення навчальної дисципліни «Техногенна безпека технологічних процесів» бажано отримати знання наступних дисциплін:

«Нормативно-правове регулювання у сфері цивільного захисту», «Автоматизовані системи управління та зв'язок», «Теорія горіння та вибуху», «Стійкість будівель і споруд в умовах надзвичайних ситуацій», «Інженерний захист населення і територій»

Після вивчення наведених навчальних дисциплін бажано здобути результати навчання згідно переліку:

ПРН03. Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.

ПРН04. Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту, у практичній діяльності.

ПРН06. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

ПРН07. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.

ПРН08. Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.

ПРН13. Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.

ПРН14. Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

ПРН16. Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.

ПРН17. Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.

ПРН18. Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.

ПРН19. Знати типи автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та

- оповіщення, загальні технічні характеристики та вимоги до застосування систем управління, зв'язку та оповіщення у надзвичайних ситуаціях.
- ПРН21. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.
- ПРН22. Пояснювати вимоги щодо забезпечення та захисту суб'єктів господарювання, положення та вимоги щодо безпечності, ідентифікації, паспортизації та ведення реєстрів об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно-небезпечних об'єктів.
- ПРН23. Застосовувати заходи цивільного захисту: з інформування та оповіщення населення; стосовно укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту; щодо евакуювання населення із зони надзвичайної ситуації та життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях їх безпечного розміщення.
- ПРН27. Проводити аналіз загроз будівлям, спорудам та територіям від небезпечних чинників надзвичайних ситуацій.
- ПРН28. Впроваджувати обґрунтовані інженерно-технічні заходи цивільного захисту щодо стійкості будівель та споруд в умовах надзвичайних ситуацій.
- ПРН29. Впроваджувати обґрунтовані інженерно-технічні заходи цивільного захисту на об'єктах підвищеної небезпеки.

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми до освітньо-професійної програми «Цивільний захист» для підготовки бакалавра в галузі знань 26 «Цивільна безпека» спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.	ПРН03.
Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності, знання математичних та природничих наук.	ПРН06.
Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.	ПРН07.
Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.	ПРН08.
Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.	ПРН11.
Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.	ПРН12.
Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.	ПРН14.
Пояснювати номенклатуру, класифікацію та параметри уражальних чинників джерел техногенних і природних надзвичайних ситуацій та результати їх впливів.	ПРН15.
Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати	ПРН18.

автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.	
Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях	ПРН21.
Пояснювати вимоги щодо забезпечення та захисту суб'єктів господарювання, положення та вимоги щодо безпечності, ідентифікації, паспортизації та ведення реєстрів об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно-небезпечних об'єктів.	ПРН22.
Організувати та проводити навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, заняття з особовим складом підрозділу; доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід у сфері професійної діяльності	ПРН25.
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність до застосування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.	K13.
Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.	K18.
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>

### **Програма навчальної дисципліни**

**Модуль 1. Теоретичні основи забезпечення безпеки потенційно-небезпечних технологій та виробництв.**

**Тема 1.1. Основи технології, процесів та апаратів небезпечних виробництв. Технологічні терміни та визначення.**

Мета, задачі та зміст дисципліни «Техногенна безпека технологічних процесів» в системі підготовки фахівця за обраними напрямками. Класифікація надзвичайних ситуацій. Основні поняття та визначення. Статистика надзвичайних ситуацій (НС) – джерело інформації для аналізу причин виникнення та профілактики НС на потенційно-небезпечних об'єктах (ПНО) та об'єктах підвищеної небезпеки (ОПН). Запобігання надзвичайним ситуаціям. Державне регулювання діяльності суб'єктів господарювання з питань цивільного захисту. Основи технології, процесів та апаратів потенційно-небезпечних виробництв. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій. Методика аналізу техногенної небезпеки потенційно-небезпечних виробництв.

**Тема 1.2. Показники вибухопожежонебезпеки речовин та матеріалів.**

Аналіз пожежовибухонебезпеки середовища у технологічному обладнанні. Вибухонебезпечні умови експлуатації обладнання з легкозаймистими (ЛЗР) та горючими (ГР) рідинами, горючими газами (ГГ) та пилом. Робочі температури та концентрації, їх визначення. Температурні та концентраційні межі поширення полум'я. Гранично допустима вибухонебезпечна концентрація (ГДВК) та її визначення.

**Тема 1.3. Виробничі джерела запалювання.**

Визначення джерела запалювання. Класифікація джерел запалювання та їх запалювальна спроможність.

Відкритий вогонь, розжарені продукти згоряння та нагріті до високої температури частини технологічного обладнання.

Джерела запалювання, що виникають внаслідок небезпечних теплових дій механічної енергії, хімічних реакцій та електричного струму.

Організаційні та технічні заходи щодо попередження виникнення джерел запалювання внаслідок виникнення небезпечної теплової дії механічної енергії, хімічних реакцій, електричного струму, відкритого вогню, розжарених продуктів згоряння та нагрітих до високої температури частин технологічного обладнання.

#### **Тема 1.4. Аналіз техногенної небезпеки в технологічному обладнанні за наявності ЛЗР, ГР, горючих газів та пилу.**

Дослідження небезпеки середовища всередині технологічного обладнання. Умови виникнення аварій і аварійних ситуацій всередині технологічних апаратів з горючими газами, легкозаймистими і горючими рідинами, горючим пилом та волокнами. Оцінка техногенної небезпеки процесів пуску та зупинки технологічного обладнання.

Причини та обставини утворення небезпечного середовища всередині технологічного обладнання. Запобігання утворенню небезпечного середовища всередині технологічного обладнання з горючими газами, легкозаймистими і горючими рідинами, горючим пилом та волокнами.

#### **Тема 1.5. Виробничі аварії та їх класифікація**

Виробничі аварії та їх класифікація. Етапи виникнення, розвитку і ліквідації аварійної ситуації на виробництві. Рівні аварій та їх визначення. Характерні аварії в типових технологічних процесах та апаратах. Причини та види пошкоджень технологічного обладнання. Вимоги до систем протиаварійного захисту процесів та апаратів. Система запобігання аварій та аварійних ситуацій на виробництві.

### **Модуль 2. Запобігання надзвичайним ситуаціям на потенційно небезпечних об'єктах, технологіях та виробництвах.**

#### **Тема 2.1. Методика аналізу техногенної небезпеки потенційно-небезпечного виробництва.**

Принципова схема технологічного процесу. Поняття про технологічний блок (стадію) технологічного процесу. Пожежовибухонебезпека виробничих технологій. Поняття технологічної схеми, регламенту. Технологічна частина проекту та технологічний регламент як джерела інформації про технологію виробництва: зміст та методи вивчення. Загальна методика аналізу пожежної небезпеки виробництв: причини та умови утворення горючого середовища, виникнення джерел запалювання та шляхів поширення пожежі. Оцінка ефективності прийнятих рішень та розробка напрямків протипожежного захисту, розробка пожежно-технічної карти виробництва.

#### **Тема 2.2. Техногенна небезпека поширення аварій та пожеж на потенційно-небезпечних виробництвах, заходи захисту.**

Класифікація аварій. Причини та шляхи поширення небезпечних чинників аварій по території та технологічним комунікаціям підприємств.

Вибухи технологічного обладнання – причина швидкого поширення аварії на виробництві.

Визначення надлишкового тиску вибуху.

Системи локалізації аварій у технологічних процесах виробництва. Зниження кількості небезпечних речовин і матеріалів в технології виробництва на стадії проектування та експлуатації виробництва.

Попередження поширення аварій по технологічним комунікаціям: запобігання утворенню відкладень горючих речовин і матеріалів, застосування вогнеперешкоджувачів (сухих і рідинних, полум'явідсікачів, шнекових затворів тощо).

Локалізація аварій і аварійних ситуацій на потенційно-небезпечних об'єктах.

Методика розрахунку системи аварійного зливу ЛЗР та ГР.

**Тема 2.3. Характерні аварії та їх попередження під час проведення механічних процесів.**

Сутність механічних процесів та технологічне обладнання для їх проведення. Механічна обробка металів. Механічна обробка пластмас. Механічна обробка деревини. Обробка волокнистих матеріалів. Процеси здрібнювання твердих горючих речовин і матеріалів. Характерні аварії та їх попередження під час проведення механічних процесів.

**Тема 2.4. Техногенна безпека хімічних виробництв.**

Загальні відомості про хімічні процеси. Класифікація хімічних технологічних процесів. Екзотермічні та ендотермічні хімічні процеси. Основні екзотермічні процеси: гідрування, гідрохлорування, полімеризація. Каталізатори та хладогенти. Техногенна небезпека та заходи захисту хімічних екзотермічних процесів.

Основні ендотермічні процеси: піроліз, крекінг, дегідрування. Умови протікання процесів. Техногенна небезпека та заходи захисту хімічних ендотермічних процесів.

Хімічні реактори - апарати для проведення ендотермічних та екзотермічних технологічних процесів. Класифікація хімічних реакторів. Техногенна небезпека та заходи захисту від аварій та пожеж.

Сорбційні процеси. Сутність сорбційних процесів та їх різноманітність. Принципова схема абсорбційної установки. Техногенна небезпека та заходи захисту абсорбційних установок.

Сутність процесу адсорбції. Адсорбенти та їх властивості. Способи десорбції. Улаштування та робота адсорберів. Принципова схема адсорбційної установки. Техногенна небезпека та заходи захисту адсорбційних установок.

Рекуперація. Призначення, мета та область застосування. Схеми рекупераційних установок. Техногенна небезпека та заходи захисту установок рекуперації.

Пластмаси. Загальні відомості про пластмаси. Техногенна безпека виробництва поліетилену: технологічна схема, особливості техногенної небезпеки та заходи захисту.

Хімічні волокна. Техногенна небезпека виробництва хімічних волокон. Технологічна схема виробництва. Технологічне обладнання та режим його експлуатації. Аналіз аварійних ситуацій на виробництві. Заходи безпеки.

Загальні відомості про синтетичні каучуку та їх класифікація. Техногенна безпека виробництва синтетичного каучуку: технологічна схема виробництва, особливості техногенної небезпеки та заходи захисту.

**Тема.2.5. Техногенна безпека процесів механічної обробки речовин та матеріалів.**

Аналіз стану техногенної небезпеки при проведенні механічних процесів. Особливості техногенної небезпеки та заходи захисту під час механічної обробки та подрібнення твердих речовин та матеріалів (деревини, пластмас, металів, зерна, кам'яного вугілля тощо).

Механізми подрібнення (дробарки, млини, вальцеві станки тощо), як джерела утворення пилоповітряного вибухопожежонебезпечного середовища. Характерні джерела запалювання. Системи, що уловлюють та подавлюють пил.

Борошномельне виробництво. Схема технологічного процесу. Улаштування, принцип дії основних апаратів та обладнання. Техногенна та пожежна небезпека, а також заходи захисту при експлуатації технологічного обладнання.

Підприємства первинної обробки волокон (хлопку, шерсті, льону тощо). Схеми технологічних процесів. Улаштування, принцип дії, техногенна та пожежна небезпека основного технологічного обладнання. Заходи захисту, які виключають можливість виникнення аварій та пожеж, а також їх поширення.

Технологічний процес переробки деревини. Техногенна та пожежна небезпека цехів механічної обробки деревини. Заходи безпеки.

Типи деревосушарок. Механізм вилучення вологи під час експлуатації сушарок деревини (конвекційних, струмом високої частоти, петролатумних тощо). Техногенна та пожежна безпека, а також заходи безпеки.

Склади лісоматеріалів та їх види. Особливості техногенної та пожежної безпеки, а також заходи безпеки.

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

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>6- й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Теоретичні основи забезпечення безпеки потенційно-небезпечних технологій та виробництв.</b>						
Тема 1.1. Основи технології, процесів та апаратів небезпечних виробництв. Технологічні терміни та визначення.	16	2	-	-	14	
Тема 1.2. Показники вибухопожежонебезпек и речовин та матеріалів.	16	2	-	-	14	
Тема 1.3. Виробничі джерела запалювання.	14	-	-	-	14	
Тема 1.4. Аналіз техногенної безпеки в технологічному обладнанні за наявності ЛЗР, ГР, горючих газів та пилу.	14	2	-	-	12	
Тема 1.5. Виробничі аварії та їх класифікація.	14	-	-	-	14	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>74</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	
<b>Модуль 2. Запобігання надзвичайним ситуаціям на потенційно небезпечних об'єктах, технологіях та виробництвах.</b>						
Тема 2.1. Методика аналізу техногенної безпеки потенційно-небезпечного виробництва.	16	2	-	-	14	
Тема 2.2. Техногенна безпека поширення аварій та пожеж на потенційно-небезпечних виробництвах, заходи захисту.	16	2	-	-	14	
Тема 2.3. Характерні аварії та їх попередження під час проведення механічних процесів.	12	-	-	-	12	

Тема 2.4. Техногенна безпека хімічних виробництв.	18	2	2	-	14	
Тема 2.5. Техногенна безпека процесів механічної обробки речовин та матеріалів.	14	-	-	-	14	
Разом за модулем 2	76	6	6		68	
Разом	150	12	2	-	136	

#### Теми практичних занять заочної (дистанційної) форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Алгоритм розрахунків при вибуху газопароповітряної суміші, парів бензину, вибухових речовин.	2
	Разом	2

#### Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти.

##### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: накопичувальна бально-рейтингова система, основною метою якої є регулярна й комплексна оцінка результатів навчальної діяльності та сформованості компетентностей. Для оцінки знань використовується поточний та підсумковий контролю. Поточний контроль здійснюється на кожному семінарському та практичному занятті методом опитування або складанням процесуальних документів. Підсумкова форма контролю – екзамен.

Передбачаються наступні засоби оцінювання:

модульна контрольна робота

усний екзамен

Оцінювання компетентностей здобувачів здійснюється з використанням трьох шкал:

перша – накопичувальна шкала – 100-бальна;

друга – рейтингова шкала оцінювання – ЄКТС;

третья – національна (традиційна) – 4-бальна (чотирибальна).

#### 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	
50-54	E	задовільно
35-49	FX	незадовільно
0-34	F	

#### Критерії оцінювання

##### Форми поточного та підсумкового контролю

*Поточний контроль* проводиться на аудиторному занятті (лекція, семінарське заняття, практичне заняття). Він передбачає оцінювання підготовки здобувачів вищої

освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на відповідних заняттях та набуття навичок під час виконання відповідних завдань. Використовуються методи фронтального та індивідуального опитування.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у формі усного екзамену (диференційованого заліку).

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

Вид навчальної роботи		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль № 1	лекції	3	10	30
	семінарські заняття*	0	0	0
	практичні заняття	0	0	0
Разом за модуль №1				30
Модуль № 2	лекції	3	10	30
	семінарські заняття	0	0	0
	практичні заняття*	1	0	0
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)	1	15	15
Разом за модуль №2				30
Разом за поточний контроль				75
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				0
<b>III. Підсумковий контроль екзамен</b>				25
Разом за всі види навчальної роботи				<b>100</b>

**Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

10-15 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, граматично і стилістично без помилок оформлений звітний матеріал;

6-9 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

3-5 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1-2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється логіка висловлювань, культура мовлення, емоційність та переконаність здобувача вищої освіти, аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки тощо.

**Модульний контроль.**

Модульна контрольна робота виконується у вигляді письмової роботи під час самостійного навчання.

Викладачем оцінюється понятійний рівень здобувача вищої освіти, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньо предметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат).

Модульна контрольна робота для ЗВО *за заочною (дистанційною) формою навчання* є видом поза аудиторної індивідуальної роботи навчального, навчально-дослідницького характеру, яке використовується в процесі вивчення програмного матеріалу навчальної дисципліни, що вивчається, яка виконується на основі знань, вмінь і навичок, отриманих у процесі лекційних та практичних занять, охоплює тему або декілька тем і завершується оцінюванням.

*Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні модульної контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 20 балів):*

15-20 балів – в повній мірі розкрито тематику модульної роботи з відображенням власної позиції автора та з дотриманням всіх вимог до виконання; проблема, яка розглядається, викладена повно, послідовно, логічно, з творчим підходом;

10-14 балів – тема модульної роботи викладена досить повно, є певні недоліки у логіці викладу; взагалі відповідає вимогам до оформлення, але містить певні помилки;

5-9 бали – обсяг модульної роботи є недостатнім для викладення обраної проблеми, і тому проблема розглядається поверхово;

0 балів – тема модульної роботи нерозкрита.

#### **Індивідуальні завдання (науково-дослідне)**

Виконання індивідуальної роботи є однією з форм роботи здобувача вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації його творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувачу вищої освіти необхідно обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі есе, реферату або презентації.

*Критерії оцінювання індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):*

10 балів – робота здобувачем вищої освіти виконана в повному обсязі;

9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

8 балів – робота виконана на 90% від загального обсягу;

7 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;

6 балів – здобувач вищої освіти виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;

5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;

4 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;

3 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;

2 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;

1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;

0 балів – завдання здобувачем вищої освіти не виконувалось.

Викладачем оцінюється понятійний рівень здобувача вищої освіти, логічність та послідовність під час виконання завдання, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньо предметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), вміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

#### **Підсумковий контроль.**

*Підсумковий контроль* проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у формі усного екзамену.

Кожен варіант екзаменаційного білету складається з трьох теоретичних питань. Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 25 балів):

20-25 балів – здобувач володіє навчальним матеріалом у повному обсязі, глибоко та всебічно розкрив зміст усіх питань, під час відповіді використовував пункти нормативних документів;

16-19 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст усіх питань. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки;

10-15 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

5-9 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст питань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильна відповідь на одне питання, інші – частково;

1-4 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту питань. Не знає нормативних документів.

*Підсумковий контроль* проводиться у формі екзамену.

#### **Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:**

1. Класифікація надзвичайних ситуацій. Класифікатор надзвичайних ситуацій. Основні поняття та визначення.
2. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Надзвичайні ситуації техногенного характеру.
3. Рівні надзвичайних ситуацій. Загальна характеристика небезпек техногенного характеру.
4. Матеріали, що використовуються для виготовлення технологічного обладнання.
5. Основні вимоги до конструкцій апаратів і машин. Випробування обладнання на міцність та герметичність.
6. Апаратне оформлення небезпечних виробництв.
7. Основні складові загальної методики аналізу небезпеки виникнення та поширення аварій на виробництві, безпека перебування людей у зоні виникнення та поширення аварії.
8. Причини та обставини утворення небезпечного середовища всередині технологічного обладнання.
9. Запобігання утворенню небезпечного середовища всередині технологічного обладнання з горючими газами, легкозаймистими і горючими рідинами, горючим пилом та волокнами.
10. Техногенна безпека, умови утворення небезпечного середовища та захист апаратів з дихальними пристроями. Поняття великого і малого дихання.
11. Визначення кількості горючих парів, що виходять назовні обладнання через дихальні пристрої.
12. Техногенна безпека, умови утворення небезпечного середовища та захист періодично діючих апаратів.
13. Техногенна безпека, умови утворення небезпечного середовища та захист апаратів, що працюють під надмірним тиском.
14. Техногенна безпека апаратів з горючим пилом. Вихід пилу із технологічного обладнання.

15. Оцінка кількості небезпечного пилу, що виходить назовні за нормальних умов роботи технологічного обладнання.

16. Методи та заходи запобігання руйнування технологічного обладнання потенційно-небезпечних виробництв.

17. Системи протиаварійного захисту технологічного обладнання. Види руйнування технологічного обладнання.

18. Джерела запалювання, що виникають внаслідок небезпечних теплових дій механічної енергії, хімічних реакцій та електричного струму.

19. Визначення надлишкового тиску вибуху. Вибухи технологічного обладнання – причина швидкого поширення аварії на виробництві.

20. Основні положення системи категорювання приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою.

21. Ідентифікація потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО). Види та джерела небезпек. Форма та зміст документів, що складаються за результатами ідентифікації ПНО.

22. Методика ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки. Нормативи порогових мас небезпечних речовин.

23. Методика декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. Експертиза декларацій безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

24. Розрахунок інженерних систем вибухозахисту та локалізації аварій на технологічному обладнанні.

25. Техногенна та пожежна безпека процесів транспортування горючих речовин та матеріалів. Заходи безпеки насосних станцій.

26. Техногенна безпека: причини та умови утворення небезпечного (горючого) середовища, джерел запалювання, виникнення аварій, пожеж та їх швидкого поширення. Складність евакуації автотранспортних засобів під час аварій та пожеж.

27. Аналіз стану техногенної безпеки при проведенні механічних процесів. Особливості техногенної безпеки та заходи захисту під час механічної обробки та подрібнення твердих речовин та матеріалів (деревини, пластмас, металів, зерна, кам'яного вугілля тощо).

28. Фізико-хімічна сутність процесу сушіння пофарбованих виробів. Види та конструкція сушарок.

29. Класифікація складів нафти та нафтопродуктів. Зливо-наливні естакади складів, техногенна безпека естакадах (причини виникнення аварій), заходи безпеки.

30. Збереження нафти, нафтопродуктів та горючих газів. Резервуари, їх різновидність, конструктивні особливості, техногенна безпека "малі та великі дихання", заходи безпеки (дихальні та запобіжні клапани).

31. Резервуарні парки. Газгольдери. Види, призначення, улаштування. Техногенна безпека та заходи захисту. Збереження газів у резервуарах та балонах. Техногенна безпека та заходи безпеки на складах СВГ та складах балонів.

32. Принципова технологічна схема нафтопереробного заводу. Способи очистки нафти. Технологічні процеси та апарати очистки нафти: улаштування та принцип дії, особливості техногенної безпеки та заходи захисту від аварій та пожеж.

33. Процеси нагрівання горючих речовин та матеріалів. Обігрів водяною парою (гостра пара та глуха пара). Теплообмінники, їх техногенна безпека та заходи захисту від аварій та пожеж.

34. Нагрівання горючих речовин полум'ям та топковими газами. Вогневі печі, улаштування, принцип дії.

35. Основні ендотермічні процеси: піроліз, крекінг, дегідрування. Умови протікання процесів. Техногенна безпека та заходи захисту хімічних ендотермічних процесів

36. Хімічні реактори - апарати для проведення ендотермічних та екзотермічних технологічних процесів. Класифікація хімічних реакторів. Техногенна безпека та заходи захисту від аварій та пожеж

37. Технологічні регламенти та схеми технологічних процесів.
38. Склад і зміст технологічних регламентів і схем технологічних процесів.
39. Технологічні параметри та їх вплив на безпеку процесів: вимоги до якості сировини та вихідних матеріалів; дозування та регулювання подачі матеріальних середовищ; час перебування речовин в реакційній зоні; рівень рідини; тиск; температура.
40. Технологічна частина проекту та технологічний регламент як джерела інформації про потенційно-небезпечні технологічні процеси.
41. Принципова схема технологічного процесу.
42. Причини та обставини утворення небезпечного середовища всередині технологічного обладнання.
43. Запобігання утворенню небезпечного середовища всередині технологічного обладнання з горючими газами, легкозаймистими і горючими рідинами, горючим пилом та волокнами.
44. Техногенна безпека, умови утворення небезпечного середовища та захист періодично діючих апаратів.
45. Техногенна безпека, умови утворення небезпечного середовища та захист апаратів, що працюють під надмірним тиском.
46. Техногенна безпека апаратів з горючим пилом.
47. Вихід пилу із технологічного обладнання.
48. Оцінка кількості небезпечного пилу, що виходить назовні за нормальних умов роботи технологічного обладнання.
49. Попередження поширення аварій по технологічним комунікаціям: запобігання утворенню відкладень горючих речовин і матеріалів,

#### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).
3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.
4. У разі несвоєчасного виконання, поставленого індивідуального завдання, порушення терміну захисту індивідуального завдання, ліквідації заборгованості щодо індивідуального завдання загальна оцінка знижується на 50 відсотків.
5. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
6. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до розгляду допускаються реферати, які містять не менше 60% оригінального тексту при перевірці на плагіат.

#### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

##### **Література:**

1. «Mathematical model of determining a risk to the human health along with the detection of hazardous states of urban atmosphere pollution based on measuring the current concentrations of pollutants», В. Pospelov, V. Andronov, E. Rybka, O. Krainiukov, N. Maksymenko, R. Meleshchenko, Yu. Bezuhla, I. Hrachova, R. Nesterenko, A. Shumilova Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2020. – V. 4 (106). – №10. – P. 37-44. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.210059
2. Говаленков С.В., Семків О. М., Карпець К.М., Безугла Ю.С. Ідентифікація параметрів моделі ізолюючої поверхні полум'я при горінні нафтопродуктів в резервуарі. – Збірка наукових праць «Проблеми пожежної безпеки». – Харків: НУЦЗ України, 2019. – Випуск 46 – С. 19-25.

3. Alexander Pankratov, Valentina Komyak, Kyazim Kyazimov, Vladimir Komyak, Andrii Naydysh, Alexander Danilin, Anatoliy Kosse, Gennadii Virchenko, Viacheslav Martynov (2020). DEVELOPMENT OF MODELS FOR THE RATIONAL CHOICE AND ACCOMMODATION OF PEOPLE IN MOBILE TECHNICAL VEHICLES WHEN EVACUATING FROM BUILDINGS // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Volume 4(4-106), p. 29–36
4. Valentina M. Komyak , Alexander N. Sobol , Alexander N. Danilin , Vladimir V. Komyak , Kyazim Takhir ogly Kyazimov (2020). Optimization of partitioning the domain into subdomains according to given limitation of space // Journal of Automation and Information Sciences. Volume 52(2), p. 13–26.
5. Kravtsov, S., Sobol, O., Komyak, V., Danilin, O., Al'boschiy, O. (2020) Mathematical Model of Management of the Integral Risk of Emergency Situation on the Example of Fires // IFIP Advances in Information and Communication Technology. Volume 575 IFIP, p. 182–195
6. Освітньо-професійна програма «Цивільний захист».
7. Конституція України від 28.06.1996 року №254к/96-ВР.
8. Кодекс цивільного захисту України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458) 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
9. Постанова КМ України від 16 грудня 2015 р. № 1052 «Про затвердження Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій».
10. Постанова КМ України від 13 вересня 2022 р. № 1030 «Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки».
11. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 15, ст.73) 18 січня 2001 року № 2245-III.
12. Наказ МВС України від 06.08.2018р. №658 «Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій» (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28 серпня 2018 р. за № 969/32421).
13. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 34, ст.343) 17 лютого 2011 року № 3038-VI
14. Данілін О.М. Техногенна безпека об'єктів та технологій. Курс лекцій: Електронна бібліотека -Х.: НУЦЗУ, 2015.-69с.
15. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, № 29, ст.389) 5 квітня 2007 року № 877-V.
16. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Мозговий Г.О. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів. - Харків: АЦЗУ МНС України, 2004.- 406 с.
17. Постанова КМ України від 5 вересня 2018р. № 715 «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій».
18. Наказ МВС України від 5.11.2018р. №879 «Про затвердження Правил техногенної безпеки» (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27 листопада 2018 р. за № 1346/32798).
19. Наказ МВС України від 30.12.2014р. № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 р. за № 252/26697).
20. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Кріса І.Я., Білим П.А., Тесленко О.О. Пожежна безпека об'єктів підвищеної небезпеки: Навчальний посібник. - Х.: НУЦЗУ, 2010. - 249 с.
21. Постанова КМ України від 26 червня 2013 р. № 444 «Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях».
22. ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».

23. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ.изд.: в 2 книгах; - М., Химия, 1990. – 496с.

### *Інформаційні ресурси*

1. <http://zakon1.rada.gov.ua/laws>.
2. <http://www.dsns.gov.ua/>

Розробники:

Олександр БІЛОТІЛ - старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності, кандидат наук з державного управління

Олександр ДАНІЛІН - начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

Олексій ВАСИЛЬЧЕНКО - доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

---