

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет цивільного захисту

Кафедра піротехнічної та спеціальної підготовки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Вибухові та піротехнічні роботи»**

вибіркова дисципліна

за освітньою програмою

«Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт»

підготовки бакалаврів

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою  
піротехнічної та спеціальної  
підготовки на 2022- 2023  
навчальний рік.  
Протокол № 2 від 18.08.2022 року

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни  
«Вибухові та піротехнічні роботи»

2022 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Вибухові та піротехнічні роботи» сприяють розвитку професійного мислення в здобувачів вищої освіти. Застосовують для правильного і безпечного поводження з вибухонебезпечними предметами (пристроями) та речовинами, засобами підризу. Формування у майбутніх фахівців здатності організовувати проведення вибухових та піротехнічних робіт, безпечному зберіганню та транспортуванню вибухових речовин і вибухонебезпечних предметів, проведенню вибухових робіт з метою попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, розвинути організаторські та управлінські здібності, вольові якості та впевненість у собі при проведенні вибухових робіт.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння правилами безпечного поводження з вибухонебезпечними предметами (пристроями) та речовинами, засобами підризу, виконання заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій та їх ліквідації вибуховим способом.

Набуті знання дозволять організовувати вибухові та піротехнічні роботи при виникненні надзвичайних ситуацій різного характеру, а також при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій вибуховим способом, зберігати та транспортувати вибухові матеріали та вибухонебезпечні предмети. Розробляти проектну документацію з вибухових робіт щодо обрушення аварійних не придатні до подальшої експлуатації будівель та споруд, підризу ґрунтів та скельних порід, перебивання дерев'яних, металевих, цегляних, бетонних та залізобетонних елементів конструкцій вибуховим способом.

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

Загальна інформація	Шевчук Олександр Русланович, начальник кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки факультету цивільного захисту, кандидат наук державного управління
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 703. Робочий номер телефону – (097)0149149
E-mail	oleksandr_shevchuk_pirat@ukr.net
Наукові інтереси	- дослідження процесів вибуху, зарядів вибухових речовин; - методики попередження надзвичайних ситуацій вибуховим способом; - дослідження процесів розмінування
Професійні здібності	- практичний досвід керування особовим складом піротехнічних та водолазних підрозділів, управління районними секторами, та Державними

	пожежно-рятувальними підрозділами
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Удосконалення сучасних методів підводного розмінування, вплив на технології (відновлення) боєприпасів

### **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/timeTable/group>). Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру: – щовівторка з 15.00 до 17.00 в кабінеті № 703, 708 – Олександр ШЕВЧУК

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

**Мета** вивчення дисципліни: формування у майбутніх фахівців здатності організовувати проведення вибухових та піротехнічних робіт, безпечному зберіганню та транспортуванню вибухових речовин і вибухонебезпечних предметів, проведенню вибухових робіт з метою попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також організовувати розмінування місцевості та знешкодження вибухонебезпечних предметів; розвинути у курсантів організаторські та управлінські здібності, вольові якості та впевненість у собі при проведенні вибухових робіт, розмінуванні місцевості та знешкодженні вибухонебезпечних предметів.

#### Результати навчання:

- 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, використовуючи знання математичних та природничих наук.

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

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

- ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

- 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.

- демонструвати вміння щодо проведення заходів з ліквідування

надзвичайних ситуацій та їх наслідків, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

- оцінювати технічні показники та визначати стан спеціальної і аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, спеціального устаткування та обладнання.

- організовувати та проводити навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, заняття з особовим складом підрозділу; доносити до 6 фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід у сфері професійної діяльності.

- знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.

- уміти застосовувати методики розрахунків під час вирішенні оперативних завдань зі знищення вибухонебезпечних предметів та виконання інженерно-технічних заходів локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій з використанням вибухових робіт.

- уміти організовувати роботи під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, пов'язаних з вилученням, знешкодженням, транспортуванням, збереженням та знищенням вибухових пристроїв (сумішей, речовин), піротехнічних засобів.

- виконувати роботи з гуманітарного та суцільного розмінування об'єктів та місцевості з урахуванням розподілу обов'язків та відповідальності, проводити розвідку, маркування мінних полів та зон розмінування, знешкоджувати та знищити мін та вибухонебезпечних предметів з дотриманням порядку розмінування та послідовності їх знешкодження і знищення.

- приймати рішення щодо організації оперативних дій під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та забезпечувати його виконання, визначаючи оптимальну розстановку необхідної кількості сил і засобів в умовах конкретної обстановки в зоні надзвичайної ситуації, складати та використовувати оперативні документи щодо діяльності піротехнічного підрозділу.

- здійснювати керівництво особовим складом піротехнічного підрозділу на всіх етапах здійснення аварійно-рятувальних робіт та підривних робіт, утилізації та знищення вибухонебезпечних предметів з використанням спеціальної техніки, обладнання та оснащення.

- організовувати та проводити заняття та навчання з особовим складом піротехнічного підрозділу.

#### **Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)

<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	<i>вибіркова</i>
<b>Рік підготовки</b>	2021-2022-й
<b>Семестр</b>	3-й, 4-й, 5-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	12
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	360
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	40
- практичні заняття (годин)	100
- курсовий проект (робота) (годин)	18
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	220
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	диф. зал., екзамен

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Пререквізити: Хімія, Вища математика, Фізика, Теорія горіння та вибуху, Основи спеціальної та військової підготовки

### **Результати навчання та компетентності з дисципліни**

Відповідно до освітньої програми «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Дисциплінарні результати навчання	аббревіатура
Уміти розрізняти види вибухових речовин, форм зарядів.	ДРН 1
Проведення вибухових робіт для локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій з використанням	ДРН 2
Організовувати та проводити заняття та навчання з особовим складом піротехнічного підрозділу.	ДРН 3
Уміти користуватись розрахунками для проведення вибухових робіт для знищення споруд та будівель не придітних для подальшого використання	ДРН 4
Розумітись у проведенні робіт з підводного розмінування, робіт з ліквідації загорів та льодоходів	ДРН 5

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Очікувані компетентності дисципліни	ОКД
Вміння здійснювати оперативні та інженерно-технічні розрахунки під час ліквідації НС вибуховим способом	ОКД 1

Вміти знешкоджувати та знищувати вибухонебезпечні предмети, що несуть небезпеку особовому складу, навколишньому природньому середовищу та населенню	ОКД 2
Вміння щодо пошуку, знешкодження, знищення вибухонебезпечних предметів при гуманітарному, суцільному розмінуванні місцевості	ОКД 3
Здатність керувати особовим складом піротехнічного підрозділу на всіх етапах здійснення аварійно-рятувальних робіт та підривних робіт та знищення вибухонебезпечних предметів з використанням спеціальної техніки, обладнання та оснащення.	ОКД 4

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

#### **МОДУЛЬ 1. Вибухові роботи. Вогневий спосіб підриву.**

**Тема 1.1.** Сутність вибухових робіт. Класифікація вибухових речовин.

**Тема 1.2.** Види вибухових зарядів.

**Тема 1.3.** Промислові вибухові заряди.

**Тема 1.4.** Виготовлення зосереджених, поздовжених, фігурних зарядів з тротилу.

**Тема 1.5.** Виготовлення кумулятивних зосереджених та поздовжених зарядів з пластиту.

**Тема 1.6.** Промислові заряди вибухових речовин.

**Тема 1.7.** Вогневий спосіб підриву: КД, ВШ, ДШ, тліючий гніт.

**Тема 1.8.** Вогневий спосіб підриву: ЗТ та ЗТП.

**Тема 1.9.** Загальні заходи безпеки. Заходи безпеки при вогневому способі підриву.

**Тема 1.10.** Недотримання заходів безпеки, що призвели до травмування під час робіт з розмінування.

**Тема 1.11.** Вогневий спосіб підриву: робота з ВШ та КД.

**Тема 1.12.** Вогневий спосіб підриву: виготовлення запалювальних трубок.

**Тема 1.13.** Вогневий спосіб підриву: вибух детонуючим шнуром.

#### **МОДУЛЬ 2. Електричний спосіб підриву.**

**Тема 2.1.** Електричний спосіб підриву: ЕД, електричні дроти.

**Тема 2.2.** Електричний спосіб підриву: вимірювальні прилади.

**Тема 2.3.** Джерела струму: КППМ-1А, ПМ-4.

**Тема 2.4.** Джерела струму: КППМ-3У1. Заходи безпеки при електричному способі підриву.

**Тема 2.5.** Заходи безпеки при електричному способі підриву.

**Тема 2.6.** Електричний спосіб підриву: перевірка електродетонатора на справність.

**Тема 2.7.** Електричний спосіб підриву: прокладання магістральної лінії та перевірка її на справність.

**Тема 2.8.** Робота з КПМ-1А, ПМ-4.

**Тема 2.9.** Робота з КПМ-3У1.

**Тема 2.10.** Електричний спосіб підриву: схеми електромереж та їх розрахунок.

**Тема 2.11.** Електричний спосіб підриву: розрахунок електромереж.

**Тема 2.12.** Електричний спосіб підриву: прокладання електромереж.

**Тема 2.13.** Підрив дерева.

**Тема 2.14.** Розрахунок зарядів для підриву дерева.

**МОДУЛЬ 3,4. Розрахунок зарядів для підривання та руйнування.**

**Тема 3.1.** Підривання сталевих елементів конструкції.

**Тема 3.2.** Розрахунок зарядів для підриву сталевих елементів конструкції.

**Тема 3.3.** Підривання елементів конструкцій з цегли, каменю, бетону, залізобетону.

**Тема 3.4.** Підривні роботи в ґрунтах і скальних породах.

**Тема 3.5.** Розрахунок зарядів для підривання ґрунту та скельних порід.

**Тема 3.6.** Розрахунок зарядів для рихлення ґрунтів і скельних порід вибуховим способом.

**Тема 3.7.** Розрахунок зарядів для утворення порожнин в ґрунтах вибуховим способом.

**Тема 3.8.** Підривання стін і будівель.

**Тема 3.9.** Підривання мостів та тунелів.

**Тема 3.10.** Підривання окремих стін.

**Тема 3.11.** Підривання будівель.

**Тема 3.12.** Підривання мостів.

**Тема 3.13.** Підривання тунелів.

**Тема 3.14.** Руйнування автомобільних доріг.

**Тема 3.15.** Руйнування водопровідних труб.

**Тема 3.16.** Руйнування літніх полів аеродромів, аеродромних споруд.

**Тема 3.17.** Руйнування залізничних доріг, руйнування верхньої будови колії.

**Тема 3.18.** Руйнування залізничних локомотивів, вагонів, цистерн.

**Тема 3.19.** Руйнування об'єктів водопостачання на залізничних дорогах.

**Тема 3.20.** Підривання плотин та гідроелектростанцій.

**Тема 3.21.** Підривання шлюзів.

**Тема 3.22.** Підривання пірсів, підйомних кранів

**Тема 3.23.** Підривання фортифікаційних споруд.

**Тема 3.24.** Розрахунок зарядів для підривання фортифікаційних споруд.

**Тема 3.25.** Підрив невибухових загороджень.

**Тема 3.26.** Підводні підривні роботи.

**Тема 3.27.** Підривання льоду і льодяних заторів.

**Тема 3.28.** Захист мостів від пошкоджень під час льодоходу.

**Тема 3.29.** Поглиблення та розчищення русел річок, знищення бродів.

**Тема 3.30.** Підривання бойової техніки.

**Тема 3.31.** Транспортування ВР та боєприпасів.

### Тема 3.32. Навчання та інструктаж працівників ДСНС.

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

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
<b>3 - й семестр</b>						
<b>Модуль 1. Вибухові роботи. Вогневий спосіб підриву.</b>						
Тема 1.1. Сутність вибухових робіт. Класифікація вибухових речовин.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.2. Види вибухових зарядів.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.3. Промислові вибухові заряди.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.4. Виготовлення зосереджених, поздовжених, фігурних зарядів з тротилу.	6	-	2	-	4	-
Тема 1.5. Виготовлення кумулятивних зосереджених та поздовжених зарядів з пластиту.	8	-	4	-	4	-
Тема 1.6. Промислові заряди вибухових речовин.	4	-	2	-	2	-
Тема 1.7. Вогневий спосіб підриву: КД, ВШ, ДШ, тліючий гніт.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.8. Вогневий спосіб підриву: ЗТ та ЗТП.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.9. Загальні заходи безпеки. Заходи безпеки при вогневому способі підриву.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.10. Недотримання заходів безпеки, що призвели до травмування під час робіт з розмінування.	6	-	2	-	4	-
Тема 1.11. Вогневий спосіб підриву: робота з ВШ та КД.	4	-	2	-	2	-
Тема 1.12. Вогневий спосіб підриву: виготовлення запалювальних трубок.	4	-	2	-	2	-
Тема 1.13. Вогневий спосіб підриву: вибух детонуючим шнуром.	8	-	4	-	4	-
<b>Разом за модулем</b>	<b>88</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	-	<b>58</b>	-
<b>4 - й семестр</b>						
<b>Модуль 2. Електричний спосіб підриву</b>						
Тема 2.1. Електричний спосіб підриву: ЕД, електричні дроти.	8	2	-	-	6	-
Тема 2.2. Електричний спосіб підриву: вимірювальні прилади.	6	2	-	-	4	-
Тема 2.3. Джерела струму: КПМ-1А, ПМ-4.	6	2	-	-	4	-



Тема 2.4. Джерела струму: КППМ-3У1. Заходи безпеки при електричному способі підриву.	8	2	-	-	6	-
Тема 2.5. Заходи безпеки при електричному способі підриву.	6	-	2	-	4	-
Тема 2.6. Електричний спосіб підриву: перевірка електродетонатора на справність.	6	-	2	-	4	-
Тема 2.7. Електричний спосіб підриву: прокладання магістральної лінії та перевірка її на справність.	6	-	2	-	4	-
Тема 2.8. Робота з КППМ-1А, ПМ-4.	6	-	2	-	4	-
Тема 2.9. Робота з КППМ-3У1.	6	-	2	-	4	-
Тема 2.10. Електричний спосіб підриву: схеми електромереж та їх розрахунок.	8	2	-	-	6	-
Тема 2.11. Електричний спосіб підриву: розрахунок електромереж.	6	-	2	-	4	-
Тема 2.12. Електричний спосіб підриву: прокладання електромереж.	8	-	4	-	4	-
Тема 2.13. Підрив дерева.	8	2	-	-	6	-
Тема 2.14. Розрахунок зарядів для підриву дерева.	4	-	2	-	2	-
<b>Разом за модулем</b>	<b>92</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>62</b>	<b>-</b>
<b>5 - й семестр</b>						
<b>Модуль 3. Розрахунок зарядів для підривання та руйнування</b>						
Тема 3.1. Підривання сталених елементів конструкції.	4	2	-	-	2	-
Тема 3.2. Розрахунок зарядів для підриву сталених елементів конструкції.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.3. Підривання елементів конструкцій з цегли, каменю, бетону, залізобетону.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.4. Підривні роботи в ґрунтах і скальних породах.	6	2	-	-	4	-
Тема 3.5. Розрахунок зарядів для підривання ґрунту та скельних порід.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.6. Розрахунок зарядів для рихлення ґрунтів і скельних порід вибуховим способом.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.7. Розрахунок зарядів для утворення порожнин в ґрунтах вибуховим способом.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.8. Підривання стін і будівель.	4	2	-	-	2	-
Тема 3.9. Підривання мостів та тунелів.	6	2	-	-	4	-
Тема 3.10. Підривання окремих стін.	6	-	4	-	2	-
Тема 3.11. Підривання будівель.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.12. Підривання мостів.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.13. Підривання тунелів.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.14. Руйнування автомобільних доріг.	6	2	-	-	4	-
Тема 3.15. Руйнування водопровідних труб.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.16. Руйнування літніх полів аеродромів, аеродромних споруд.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.17. Руйнування залізничних доріг, руйнування верхньої будови колії.	6	-	2	-	4	-

Тема 3.18. Руйнування залізничних локомотивів, вагонів, цистерн.	6	-	2	-	4	-
Тема 3.19. Руйнування об'єктів водопостачання на залізничних дорогах.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.20. Підривання плотин та гідроелектростанцій.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.21. Підривання шлюзів.	6	-	2	-	4	-
Тема 3.22. Підривання пірсів, підйомних кранів	6	-	2	-	4	-
Тема 3.23. Підривання фортифікаційних споруд.	4	2	-	-	2	-
Тема 3.24. Розрахунок зарядів для підривання фортифікаційних споруд.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.25. Підрив невибухових загороджень.	6	2	-	-	4	-
Тема 3.26. Підводні підривні роботи.	6	2	-	-	4	-
Тема 3.27. Підривання льоду і льодяних заторів.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.28. Захист мостів від пошкоджень під час льодоходу.	6	-	2	-	4	-
Тема 3.29. Поглиблення та розчищення русел річок, знищення бродів.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.30. Підривання бойової техніки.	4	-	2	-	2	-
Тема 3.31. Транспортування ВР та боєприпасів.	8	-	4	-	4	-
Тема 3.32. Навчання та інструктаж працівників ДСНС.	6	-	2	-	4	-
<b>Разом за модулем</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	-	<b>100</b>	-
<b>Разом</b>	<b>360</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	-	<b>220</b>	-

## Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Тема 1.4.</b> Виготовлення зосереджених, поздовжених, фігурних зарядів з тротилу.	2
2.	<b>Тема 1.5.</b> Виготовлення кумулятивних зосереджених та поздовжених зарядів з пластику.	4
3.	<b>Тема 1.6.</b> Промислові заряди вибухових речовин.	2
4.	<b>Тема 1.10.</b> Недотримання заходів безпеки, що призвели до травмування під час робіт з розмінування.	2
5.	<b>Тема 1.11.</b> Вогневий спосіб підриву: робота з ВШ та КД.	2
6.	<b>Тема 1.12.</b> Вогневий спосіб підриву: виготовлення запалювальних трубок.	2
7.	<b>Тема 1.13.</b> Вогневий спосіб підриву: вибух детонуючим шнуром.	4
8.	<b>Тема 2.5.</b> Заходи безпеки при електричному способі підриву.	2
9.	<b>Тема 2.6.</b> Електричний спосіб підриву: перевірка електродетонатора на справність.	2
10.	<b>Тема 2.7.</b> Електричний спосіб підриву: прокладання магістральної лінії та перевірка її на справність.	2
11.	<b>Тема 2.8.</b> Робота з КПМ-1А, ПМ-4.	2
12.	<b>Тема 2.9.</b> Робота з КПМ-3У1.	2
13.	<b>Тема 2.11.</b> Електричний спосіб підриву: розрахунок електромереж.	2
14.	<b>Тема 2.12.</b> Електричний спосіб підриву: прокладання електромереж.	4
15.	<b>Тема 2.14.</b> Розрахунок зарядів для підриву дерева.	2
16.	<b>Тема 3.2.</b> Розрахунок зарядів для підриву сталених елементів конструкції.	4
17.	<b>Тема 3.3.</b> Підривання елементів конструкцій з цегли, каменю, бетону, залізобетону.	4
18.	<b>Тема 3.5.</b> Розрахунок зарядів для підривання ґрунту та скельних порід.	2
19.	<b>Тема 3.6.</b> Розрахунок зарядів для рихлення ґрунтів і скельних порід вибуховим способом.	2
20.	<b>Тема 3.7.</b> Розрахунок зарядів для утворення порожнин в ґрунтах вибуховим способом.	2
21.	<b>Тема 3.10.</b> Підривання окремих стін.	4
22.	<b>Тема 3.11.</b> Підривання будівель.	4
23.	<b>Тема 3.12.</b> Підривання мостів	4
24.	<b>Тема 3.13.</b> Підривання тунелів.	2
25.	<b>Тема 3.15.</b> Руйнування водопровідних труб.	2
26.	<b>Тема 3.16.</b> Руйнування літніх полів аеродромів,	2

	аеродромних споруд.	
27.	<b>Тема 3.17.</b> Руйнування залізничних доріг, руйнування верхньої будови колії.	2
28.	<b>Тема 3.18.</b> Руйнування залізничних локомотивів, вагонів, цистерн.	2
29.	<b>Тема 3.19.</b> Руйнування об'єктів водопостачання на залізничних дорогах.	2
30.	<b>Тема 3.20.</b> Підривання плотин та гідроелектростанцій.	4
31.	<b>Тема 3.21.</b> Підривання шлюзів.	2
32.	<b>Тема 3.22.</b> Підривання пірсів, підйомних кранів	2
33.	<b>Тема 3.24.</b> Розрахунок зарядів для підривання фортифікаційних споруд.	2
34.	<b>Тема 3.27.</b> Підривання льоду і льодяних заторів.	2
35.	<b>Тема 3.28.</b> Захист мостів від пошкоджень під час льодоходу.	2
36.	<b>Тема 3.29.</b> Поглиблення та розчищення русел річок, знищення бродів.	4
37.	<b>Тема 3.30.</b> Підривання бойової техніки.	2
38.	<b>Тема 3.31.</b> Транспортування ВР та боєприпасів.	4
39.	<b>Тема 3.32.</b> Навчання та інструктаж працівників ДСНС.	2
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### **Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (за наявності)**

#### **Курсова робота**

Курсова робота на тему «Руйнування споруд та будівель не придатних для подальшої експлуатації»

### **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

#### **Засоби оцінювання**

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.

#### **Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами**

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно

50–54	E	незадовільно
35–49	FX	
0–34	F	

## Критерії оцінювання

### Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, стандартизованих тестів, письмових завдань контрольної та розрахункових робіт.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену, диференційного заліку, курсової роботи.

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

### 3- й семестр

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	6	5	10
	практичні заняття	7	10	70
	за результатами виконання модульної контрольної роботи	1	20	20
Разом за модуль 1				100
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				x
<b>III. Підсумковий контроль диф. залік</b>				
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

#### 4- й семестр

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 2	лекції	6	-	-
	практичні заняття	8	10	80
	за результатами виконання модульної контрольної роботи	1	20	20
Разом за модуль 3				100
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				х
<b>III. Підсумковий контроль диф. залік</b>				
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

#### 5- й семестр

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 3	лекції	5	-	-
	практичні заняття	11	2,5	27,5
	за результатами виконання модульної контрольної роботи	1	20	20
Модуль 4	лекції	3	-	-
	практичні	13	2,5	32,5

	заняття			
	за результатами виконання модульної контрольної роботи	1	20	20
Разом за модуль 3				100
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				x
<b>III. Підсумковий контроль</b> екзамен				
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

### **Курсовий проект (робота)**

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист курсового проекту (роботи)	Сума
до 30	до 20	до 50	100

#### **Поточний контроль.**

##### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, стандартизованих тестів, письмових завдань контрольної та розрахункових робіт.

#### **Модульний контроль.**

##### **МОДУЛЬ 1. Вибухові роботи. Вогневий спосіб підриву.**

1. Вибухові речовини.
2. Групи вибухових речовин.
3. Характеристики вибухових речовин.
4. Ініціюючі вибухові речовини.
5. Бризантні вибухові речовини.
6. Вибухові речовини нормальної потужності.
7. Вибухові заряди.
8. Промислові вибухові заряди.
9. Вогневий спосіб підриву.
10. Капсуль-детонатор. Будова та характеристики.
11. Вогнепровідний шнур. Будова та характеристики.
12. Детонуючий шнур. Будова та характеристики.
13. Тліючий гніт.
14. Запальні трубки власного та промислового виробництва. Будова та характеристики.
15. Загальні заходи безпеки.
16. Заходи безпеки при вогневому способі підриву.

## **МОДУЛЬ 2. Електричний спосіб підриву.**

1. Електродетонатор. Будова та характеристики.
2. Будова та характеристики. Характеристики.
3. Вимірювальні прилади: малий омметр М-57, лінійний міст ЛМ-48.
4. Конденсаторні джерела живлення: КПМ-1А, КПМ-3У. Принцип дії. Технічні характеристики. Заходи безпеки під час роботи. Перевірка справності.
5. Імпульсне джерело живлення: ПМ-4.
6. Електровибухові мережі з послідовним з'єднанням електродетонаторів.
7. Електровибухові мережі з паралельним з'єднанням електродетонаторів.
8. Електровибухові мережі з паралельно-пучковим з'єднанням електродетонаторів.
9. Електровибухові мережі зі змішаним з'єднанням електродетонаторів.
10. Розрахунок опору мережі з послідовним з'єднанням електродетонаторів.
11. Розрахунок опору мережі з паралельним з'єднанням електродетонаторів.
12. Розрахунок опору мережі з паралельно-пучковим з'єднанням електродетонаторів.
13. Розрахунок опору мережі зі змішаним з'єднанням електродетонаторів.
14. Заходи безпеки при електричному способі підриву.
15. Вирішити задачу. Електровибухова мережа складається з магістральних дротів довжиною 1000 м, дільничних проводів загальною довжиною 200м і послідовно з'єднаних 6 електродетонаторів. Електричні дроти одножильні СП-1. Визначити загальний опір мережі і напругу на затисках джерела живлення.
16. Вирішити задачу. Електровибухова мережа складається з магістральних проводів довжиною 500 м (в обидва кінці) та з 4 паралельних гілок. Кожна гілка має 10 послідовно з'єднаних електродетонаторів ЕДП. Кожний з дев'яти проводів, які з'єднують електродетонатори між собою в кожній гілці, мають довжину 5 м, а кожні два кінці, якими ці групи з'єднані з магістральними проводами, мають довжину по 7,5 м. Всі гілки приєднані до двох загальних точок магістральних проводів (пучкове з'єднання); всі проводи – одножильні. Визначити загальний опір мережі і необхідну напругу на затисках джерела струму.

## **МОДУЛЬ 3,4. Розрахунок зарядів для підривання та руйнування.**

1. Охарактеризуйте підривання колод та зосереджених куців свай.
2. Потрібно підірвати контактним зарядом свіжозрубану соснову колоду діаметром 35 см.
3. Вирішити задачу. Потрібно підірвати контактним зарядом сухий



сосновий брус шириною 50 см, товщиною 22 см.

4. Які вимоги до підривання деревини під водою?
5. Які вимоги до підривання елементів з дерева неконтактними зарядами?
6. Вирішити задачу. Необхідно підірвати неконтактним зарядом свайну опору мосту. Відстань від центру заряду до найбільш віддалених свай 2,5 м., які мають діаметр 30 см., сваї соснові сухі.
7. Яким чином проводиться викорчування пнів вибуховим способом?
8. Опишіть норматив при викорчуванні пнів.
9. Вирішити задачу. Підірвати пень діаметром 35 см. Визначити вагу заряду.
10. Що таке протитанкові вертикальні надовби. Опишіть вибуховий спосіб ліквідації протитанкових вертикальних надовбів.
11. Перелічити заходи безпеки при підривання дерева.
12. Вирішити задачу. З метою розчищення русла річки необхідно підірвати палю від старого мосту. Діаметр палі 35 см, сосна. Глибина в місці розташування палі 2,5 м.
13. Вирішити задачу. З метою подолання загороджень з дерев'яних надовбів необхідно зробити прохід завширшки 6 м. Надовби встановлені в 3 ряди. Відстань між надовбами в ряду і між рядами 2,0 м. Діаметр надовба – 40 см., бук.
14. Яким чином проводиться підривання елементів конструкцій зі сталі?
15. Якими можуть бути заряди за формулю при підривання елементів конструкцій зі сталі?
16. Опишіть підривання металевих листів контактними зарядами.
17. Від чого залежить вага заряду, що його перебивають, і за якою формулою її розраховують?
18. Якщо видовжені заряди для перебивання металевих листів виготовляють із пластичної ВР, то масу пластичних зарядів визначають за формулою?
19. Вирішити задачу. Прийняти рішення на перебивання металевого листка завширшки 80 см. І завтовшки 18 мм. Визначити масу заряду ВР.
20. Опишіть яким чином розраховується заряди для підривання листів броні.
21. Опишіть яким чином розраховується підривання сталевих балок.
22. Що потрібно пам'ятати та враховувати під час розрахунку зарядів для підривання елементів конструкцій зі сталі?
23. Охарактеризуйте питання щодо підривання сталевих труб і порожніх колон.
24. Вирішити задачу. Потрібно перебити сталеву порожню колону циліндричної форми  $D=35$  см, при товщині стінки 3 см.
25. За якими критеріями розраховуються заряди щодо підривання сталевих стрижнів і тросів.

26. Вирішити задачу. Потрібно перебити круглий сталевий стрижень  $D=6$  см. Визначити масу заряду з тротилу.
27. Вирішити задачу. Потрібно перебити сталевий трос  $D=3$  см. Визначити кількість ВР для перебивання троса (ВР – тротил).
28. Застосування кумулятивних стандартних зосереджених і видовжених зарядів для перебивання конструкцій з сталі.
29. Опишіть сутність підривання сталевих елементів під водою.
30. Перерахуйте заходи безпеки при підриванні сталі.
31. Що таке ніша (камера) для вибухового заряду?
32. Що таке рукав для вибухового заряду?
33. Що таке свердловина (труба) для вибухового заряду?
34. Що таке шпур?
35. Охарактеризуйте колодязь для заряду вибухової речовини.
36. Опишіть розрахункові параметри та сутність зосереджених контактних зарядів для підривання цегляних, кам'яних, бетонних та залізобетонних конструкцій.
37. Вирішити задачу. Потрібно вибити бетон із залізобетонної колони  $0,9 \times 0,9$  в поперечному перерізі. Визначити масу зовнішнього зосередженого заряду.
38. Опишіть розрахункові параметри та сутність видовжених контактних зарядів для підривання цегляних, кам'яних, бетонних та залізобетонних конструкцій.
39. Вирішити задачу. Потрібно вибити бетон із частковим перебиванням арматури з залізобетонної плити завтовшки 30 см і завширшки 4,0 м. Визначивши масу необхідно для цього зовнішнього (без забивки) видовженого заряду ВР.
40. Перерахуйте особливості підривання залізобетонних елементів.
41. За якими параметрами та принципами розраховують масу неконтактних зарядів для підривання цегляних, кам'яних, бетонних та залізобетонних колон і балок ?
42. Вирішити задачу. Потрібно пробити отвір у цегляній стіні (на цементному розчині) завтовшки 1 м з відстані 2,5 м. Визначити масу неконтактного заряду, необхідно для цього.
43. За якою формулою розраховують масу заряду при підриванні конструкцій з цегли, каміння, бетону та залізобетону шпуровими зарядами?
44. Заходи безпеки при підриванні цегли, каміння, бетону та залізобетону.
45. Вирішити задачу. При розчистці вулиці в населеному пункті від завалу вибуховим способом слід зруйнувати колону перерізом  $0,6 \times 0,6$  м. Колона залізобетонна, ВР – тротил. Визначити масу заряду. Розміщення й кріплення зарядів показати на кресленні.
46. Вирішити задачу. Із метою забезпечення просування підрозділів, у загородженні з залізобетонних надоббів слід проробити вибуховим способом прохід. Переріз надобба  $0,3 \times 0,3$  м. Надобби поставлено в 3-и ряди з відстанню в ряду й між рядами 2 метри. Визначити кількість ВР і ЗП.

Розміщення та кріплення зарядів показати на кресленні.

47. Підривання безкаркасних стін.

48. Розташування зарядів в стіні при різних значеннях розрахункового радіусу руйнування.

49. За якими формулами проводиться розрахунок зосереджених і здовжених контактних зарядів для підривання стін.

50. Як розміщуються шпури при шпуровому методі підривання стін для влаштування наскрізного підбою ?

51. Опишіть заходи захисту для перехоплення осколків при підриванні будинків, промислових та фортифікаційних.

52. За якими формулами розраховується пробивання окремих отворів у стінах підриванням контактних і, в деяких випадках, неконтактних зосереджених зарядів?

53. Вирішити задачу. Необхідно обрушити стіну товщиною  $h = 1$  м. і довжиною  $L = 10$  м., складену з цегли на цементному розчині. Визначити масу і кількість необхідних для цієї мети зовнішніх зосереджених зарядів, а також вагу одного здовженого зовнішнього заряду ВР.

54. Вирішити задачу. Необхідно обрушити кам'яну стіну товщиною 0,9 м і довжиною 18 м. Визначити вагу та кількість розміщених в шпурах зарядів ВР необхідних для влаштування наскрізного підбою.

55. Вирішити задачу. Необхідно обрушити на місці цегляну будівлю з метою не дати противнику можливості негайно використовувати її під житло. Стіни будівлі складені на вапняному розчині. Визначити масу і необхідну кількість зарядів.

56. Охарактеризуйте та опишіть умови обрушення будівель у певному напрямку.

57. Вирішити задачу. Необхідно обрушити будівлю в одну сторону. Стіни будівлі з цегли на цементному розчині: товщина стін 0,9 м довжина 26 м, ширина 14 . Визначити масу, кількість та розміщення зарядів.

58. Вирішити задачу. Необхідно обрушити на місці будівлю довжиною 42 м і шириною 10 м. Будівля чотириповерхова без підвалу, стіни з цегли товщиною 0,70 м. Висота приміщень першого поверху 3,5 м. Час на підривання сильно обмежений. Визначити кількість і масу зарядів.

59. Підривання заводських димарів, башт, дзвіниць, розрахунок, розміщення й прикріплення зарядів.

60. Вирішити задачу. Необхідно обрушити на місці аварійну башту . Стіни башти викладені із звичайного каменю на цементному розчині та мають товщину 1 м. діаметр 6 метрів Визначити вагу і кількість шпурових зарядів необхідних для обрушення башти.

61. Опишіть обрушення заводського димаря в бік шляхом підривання стін зарядами в рукавах.

62. З якою метою та яким шляхом ведуться вибухові роботи в ґрунтах і скельних породах?

63. Що таке заряд рихлення?

64. Що таке заряд викиду?

65. Що таке камуфлети?
66. Охарактеризуйте лінією найменшого опору?
67. Що називається показником дії вибуху?
68. Яким чином визначається радіус зони витискування ґрунту (породи утвореної комуфлетом) ?
69. Яким чином визначається радіус заряду?
70. Радіус зони руйнування ґрунту  $R_p$ , яка утворюється при вибухові заряду комуфлета визначається...
71. Радіус зони руйнування, утвореної в ґрунті вибухом заряду рихлення або зарядом викиду визначається...
72. Вирішити задачу. Визначити радіус зон витискування і руйнування для заряду із чорирьох 400 гр тротилових шашок поміщених у суглинок на глибину 2 метра.
73. Яка формула застосовується для розрахунку зосереждених зарядів при влаштуванні вирв в ґрунтах і скельних породах ?
74. Як визначається найбільша дальність розльоту окремих груд за?
75. Як визначається вага зовнішніх зарядів?
76. Вирішити задачу. Визначити вагу заряду ВР для утворення вирви на лісній дорозі, ґрунт – суглинок при різних показниках „ $n$ ” - 1,5 ; 2,0; 2,5; 2,0 з ЛНО = 0,3 м.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних 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. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. До здачі заліку допускаються здобувачі, які отримали позитивні оцінки по всім МКР.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

##### **Базова:**

1. Основи організації піротехнічних робіт: навч. посіб. / В.В. Барбашин та ін. Харків: НУЦЗУ, 2011. 333с.
2. Утилізація та знищення вибухонебезпечних предметів: у 3 т. / уклад.: В.В. Барбашин та ін. Харків, НУЦЗУ: ФОП Панов А.М., 2015 Т.1: Порядок та правила утилізації вибухонебезпечних предметів. 570 с. .

3. Безпека зберігання вибухових речовин та боєприпасів. навч. посіб. / М.І. Адаменко та ін. Харків: АПБУ, 2005.

4. Основи спеціальної та військової підготовки: навч. посіб. / І.О. Толкунов та ін. Харків: НУЦЗУ, 2020. 275с.

5. Утилізація та знищення вибухонебезпечних предметів: у 3 т. / уклад.: В.В. Барбашин та ін. Харків, НУЦЗУ: ФОП Панов А.М., 2018. Т.2: Заходи безпеки при поводженні з ракетами та боєприпасами під час проведення робіт з утилізації. 484 с.

6. Утилізація та знищення вибухонебезпечних предметів: у 3 т. / уклад.: В.В. Барбашин та ін. Харків, НУЦЗУ: ФОП Панов А.М., 2018 Т.3: Організація утилізації та знищення ракет і боєприпасів на арсеналах, базах та складах. 416 с.

7. Руководство по подрывным работам /за ред. Мясникова Т.Ф. Москва: Военное издательство министерства обороны СССР, 1969. 463с.

8. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій: наказ МОЗ від 23.07.2007 р. №846/14113: станом на 25.08.2022р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07#Text> (дата звернення: 25.08.2022 р.)

9. Порядок розслідування та облік нещасних випадків невиробничого характеру: постанова КМУ від 22.03.01р. № 270 станом на 25.08.2022р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.08.2022 р.)

10. Правила дорожнього перевезення небезпечних вантажів: наказ МВС України від 04.08.2018 р. №656 станом на 25.08.2022р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1041-18#Text> (дата звернення: 25.08.2022 р.)

11. Про організацію робіт з виявлення, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів на території України та взаємодію під час їх виконання: наказ МНС України від 20.09.2010 р. №791 станом на 25.08.2022р.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0591-08#Text> (дата звернення: 25.08.2022 р.)

### **Стандарти.**

1. СОП 07.10/ДСНС. Планування виконання органами та підрозділами цивільного захисту завдань та заходів протимінної діяльності. Чинний від 25.07.2019 № В-109.

2. СОП 07.10/ДСНС. Порядок проведення органами та підрозділами цивільного захисту нетехнічного обстеження територій, імовірно забруднених вибухонебезпечними предметами. Чинний від 03.06.2020 № В-63.

3. СОП 08.20/ДСНС. Порядок проведення органами та підрозділами цивільного захисту технічного обстеження територій, імовірно забруднених вибухонебезпечними предметами. Чинний від 03.06.2020 № В-63.

4. СОП 08.40/ДСНС. Порядок проведення органами та підрозділами цивільного захисту маркування територій, забруднених вибухонебезпечними предметами. Чинний від 03.06.2020. Чинний від 31.05.2017 № 298.

5. СОП 09.10/ДСНС. Порядок проведення органами та підрозділами цивільного захисту очищення (розмінування) територій, забруднених вибухонебезпечними предметами, ручним способом. Чинний від 04.09.2019 р. №В-127.

6. СОП 09.11/ДСНС. Порядок проведення органами та підрозділами цивільного захисту очищення (розмінування) району ведення бойових дій. Чинний від 04.03.2020р. №В-33.

7. СОП 10.10-40/ДСНС. Заходи безпеки під час розмінування. Чинний від 26.06.2019 р. №375.

8. СОП 12.10/ДСНС. Навчання населення ризикам, пов'язаним із поводженням з вибухонебезпечними предметами. Чинний від 04.03.2020 р. №В-32.

**Розробник:**

Начальник кафедри  
піротехнічної та спеціальної підготовки,  
к.н.держ.упр.



Олександр ШЕВЧУК