МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО

КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІД ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ

ВБ 2

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
Спеціальність	255 Озброєння та військова техніка
Освітня програма	Озброєння та військова техніка Сухопутних військ
Статус дисципліни	Вибіркова
Загальний обсяг	3 кредити ЄКТС (90 год.)
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання	3-4 семестри
Мова викладання	Українська

Львів 2024

Робочу програму навчальної дисципліни "Проблеми захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження та виявлення" розроблено на основі освітньо-наукової програми "Озброєння та військова техніка Сухопутних військ", навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти ступеня "доктор філософії" зі спеціальностей 255 "Озброєння та військова техніка" та відповідних нормативно-правових актів, керівних документів.

Розробники програми:

Олександр КУПРІНЕНКО – працівник Збройних Сил України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної техніки.

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: підготовка здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії, який знає теоретичні основи захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження та виявлення, проблеми забезпечення захисту озброєння та військової техніки і шляхи його удосконалення.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми навчальна дисципліна забезпечує набуття **компетентності:**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК 5. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері озброєння та військової техніки сухопутних військ, а також застосувати сучасні методології, методи та інструменти педагогічної та наукової діяльності за фахом.

ФК 3. Здатність до розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій щодо розроблення та удосконалення зразків (комплексів, систем) озброєння та військової техніки сухопутних військ з урахуванням стратегічного курсу України на євроатлантичну інтеграцію.

ФК 5. Здатність виявляти проблеми функціонування озброєння та військової техніки сухопутних військ під час підготовки і ведення об'єднаних операцій (бойових дій) збройними формуваннями видів (родів) військ, інших складових сектору безпеки та оборони, пропонувати шляхи їх розв’язання.

ФК 7. Здатність розробляти та удосконалювати теоретичні й експериментальні методи визначення доцільності використання нових фізичних принципів, технічних рішень і технологічних процесів під час створення перспективних і вдосконалення елементів, складових та зразків озброєння та військової техніки.

ФК 8. Здатність обґрунтувати вимоги до зразків та комплексів озброєння та військової техніки сухопутних військ.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми встановлені наступні **програмні результати навчання (РН)**, якими повинен оволодіти здобувач після вивчення навчальної дисципліни.

РН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання в сфері озброєння та військової техніки сухопутних військ і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напряму, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН 3. Планувати і виконувати теоретичні та/або експериментальні дослідження в сфері озброєння та військової техніки сухопутних військ з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників.

РН 4. Розробляти, удосконалювати та досліджувати математичні і комп’ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для

отримання нових знань на етапах створення (модернізації), експлуатації, відновлення, випробувань озброєння та військової техніки сухопутних військ.

РН 7. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у сфері озброєння та військової техніки сухопутних військ.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами вивчення навчальної дисципліни "Проблеми захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження та виявлення" є опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти.

3. Очікувані результати навчання з дисципліни

За результатами вивчення навчальної дисципліни здобувачі повинні:

знати:

основні теоретичні положення про засоби ураження озброєння та військової техніки;

характеристики, принцип дії засобів захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження та виявлення.

вміти:

самостійно проводити наукові дослідження щодо удосконалення засобів ураження озброєння та військової техніки з урахуванням досвіду війни росії проти України;

розробляти та удосконалювати теоретичні й експериментальні методи досліджень проблем створення засобів захисту озброєння та військової техніки сухопутних військ.

Оволодівши інформацією за дисципліною "Проблеми захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження та виявлення" здобувач зможе використовувати отримані знання для планування та організації виконання власних наукових досліджень під час підготовки рукопису дисертації та подальшої професійної діяльності.

Очікувані (дисциплінарні) результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачем після опанування навчальної дисципліни "Проблеми захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження та виявлення" наведені в таблиці.

Шифр РН	Очікувані результати навчання
РН 1	Мати знання в сфері захисту озброєння та військової техніки сухопутних військ і дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень.
РН 3	Планувати і виконувати теоретичні та/або експериментальні дослідження в сфері захисту озброєння та військової техніки сухопутних військ.
РН 4	Розробляти, удосконалювати та досліджувати математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань на розроблення засобів захисту озброєння та військової техніки сухопутних військ.

РН 7	Розробляти та реалізовувати наукові проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання, розв'язувати наукові та технологічні проблеми у сфері захисту озброєння та військової техніки сухопутних військ.

4. Осяг дисципліни і розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Семестри	Кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин:															Форми контролю
		Загальний обсяг	Аудиторних:													Самостійна робота	
			Всього	В тому числі:													
				Лекції	Семінарські заняття	Групові заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Групові вправи	Тактичні заняття (ТСЗ)	Контрольний захід	Години, які враховані до загального бюджету часу					
												Польові заняття*	Нічні заняття*	Навчально-методичні*	Проведені за допомогою дистанційної платформи MOODLE*		
3	1,4	44	14	2	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	
4	1,6	46	16	4	–	10	–	–	–	–	2	–	–	–	–	30	Залік
Разом	3	90	30	6	–	22	–	–	–	–	2	–	–	–	–	60	

5. Програма навчальної дисципліни

№ з/п	Види навчальних занять, індивідуальні завдання та їх номери, контрольні заходи	Всього годин	Денна		Номери семестрів, назва змістового модуля (розділу), тема занять, навчальні питання
			Аудиторних годин	Самостійна робота	
1	2	3	4	5	6
Семестр 3					
Тема № 1. Загальні положення з експлуатації і відновлення озброєння та військової техніки					
1	Лекція 1/1	6	2	4	**Заняття 1. Загальні положення про засоби ураження озброєння та військової техніки (ОВТ).** 1. Основні поняття, терміни та визначення. 2. Класифікація засобів ураження ОВТ та боєприпасів. 3. Узагальнені характеристики уражаючої дії. Самостійна робота **Оцінка ефективності стрільби.** 1. Класифікація цілей. 2. Основні властивості умовного закону ураження. 3. Ймовірність ураження одиночної цілі. 4. Оцінка ефективності стрільби по груповій цілі.
2	Групове заняття 1/1	6	2	4	**Заняття 2. Боєприпаси осколкової та кінетичної дії.** 1. Основні поняття та загальні відомості. Приклади застосування у війні росії проти України. 2. Класифікація бронебійних боєприпасів. 3. Шляхи підвищення ефективності дії боєприпасів осколкової та кінетичної дії. Самостійна робота **Уражаюча дія осколків.** 1. Проникаюча дія. 2. Ініціююча дія. 3. Запалювальна дія.
3	Групове заняття 1/2	6	2	4	**Заняття 3. Боєприпаси фугасні та об'ємного вибуху.** 1. Основні поняття та загальні відомості. Приклади застосування у війні росії проти України. 2. Дія фугасних боєприпасів. 3. Дія боєприпасів об'ємного вибуху. Самостійна робота **«Класичні» фугасні боєприпаси.** 1. Артилерійські снаряди і міни. 2. Реактивні снаряди, бойові частини ракет. 3. Інженерні боєприпаси.
4	Групове заняття 1/3	7	2	5	**Заняття 4. Кумулятивні засоби ураження.** 1. Кумулятивний ефект вибуху. 2. Дія кумулятивних зарядів. 3. Класифікація кумулятивних засобів ураження та боєприпасів.

1	2	3	4	5	6
					Самостійна робота **Типи кумулятивних засобів ураження.** 1. Артилерійські снаряди та міни. 2. Ручні, реактивні гранати. 3. Бойові частини ПТКР. 4. Інженерні міни та заряди руйнування. 5. Кумулятивно-осколкові бойові елементи касетної зброї.
5	Групове заняття 1/4	7	2	5	**Заняття 5. Засоби ураження з використанням ударного ядра.** 1. Принцип дії та класифікація. Приклади застосування у війні росії проти України. 2. Фізичні принципи дії снарядоформуючих зарядів. Самостійна робота **Типи засобів ураження з використанням ударного ядра.** 1. Касетні засоби ураження. 2. Інженерні боєприпаси з ударним ядром. 3. Засоби, що уражають ціль під час прольоту зверху.
Всього за тему 1		32	10	22	
Тема № 2. Захист ОВТ від засобів ураження та виявлення					
6	Групове заняття 2/5	6	2	4	**Заняття 6. Захист ОВТ від засобів розвідки та наведення зброї.** 1. Способи зменшення ймовірності виявлення ОВТ. Приклади з досвіду війні росії проти України. 2. Засоби зменшення помітності ОВТ. Самостійна робота **Активна протидія технічним засобам виявлення та наведення зброї.** 1. Комплекси оптико-електронного подавлення. 2. Системи оповіщення про лазерне опромінення. 3. Виявлення засобів ураження, що наводяться по променю. 4. Ультрафіолетові датчики.
7	Групове заняття 2/6	6	2	4	**Заняття 7. Захист ОВТ від звичайних засобів ураження.** 1. Сталева монолітна броня. 2. Двохперешкодна (рознесена) броня. 3. Комбінована броня. Самостійна робота **Комбінована броня з високоміцними крихкими матеріалами (типу кераміки).** 1. Переваги застосування керамічних матеріалів для бронезахисту. 2. Протикумулятивна стійкість. 3. Протиснарядна стійкість.
Всього за 3 семестр		44	14	30	

1	2	3	4	5	6
Семестр 4					
Тема 2. Захист ОВТ від засобів ураження та виявлення					
8	Лекція 2/2	6	2	4	**Заняття 8. Динамічний захист зразків ОВТ.** 1. Принцип дії, класифікація. 2. Вибуховий та не вибухових динамічний захист. 3. Комбінований динамічний захист. Приклади застосування у війні росії проти України. Самостійна робота **Універсальний динамічний захист.** 1. Принцип дії особливості функціонування. 2. Взаємодія бронебійних підкаліберних снарядів з динамічним захистом. 3. Вибір конструктивних параметрів елемента динамічного захисту.
9	Групове заняття 2/7	6	2	4	**Заняття 9. Активний захист зразків ОВТ.** 1. Принципи дії та побудови комплексів активного захисту. 2. Система виявлення. 3. Система ураження. Самостійна робота **Використання комплексного активного захисту на зразках ОВТ.** 1. Особливості побудови. 2. Приклади застосування.
10	Групове заняття 2/8	6	2	4	**Заняття № 10. Електромагнітні засоби захисту.** 1. Основні поняття та загальні відомості. 2. Електродинамічний захист. 3. Магнитодинамічний захист. Самостійна робота **Електротермічний захист.** 1. Загальні відомості. 2. Принцип дії. 3. Перспективи розвитку.
11	Групове заняття 2/9	6	2	4	**Заняття № 11. Неконтактні підривники**. 1. Неконтактні підривники: визначення, принцип дії, класифікація. 2. Способи нейтралізації неконтактних магнітних підривників. Самостійна робота **Аналіз перспектив розвитку пасивних боєприпасів та можливостей ураження ОВТ.** 1. Магнітні датчики цілі, оснащені неконтактним підривником. 2. Аналіз можливостей ураження ОВТ. 3. Засоби і способи подолання мінно-вибухових загороджень.
Всього за тему 2		36	12	24	

1	2	3	4	5	6
Тема 3. Матеріали і захисні структури для локального та індивідуального бронювання					
12	Лекція 3/3	6	2	4	**Заняття 12. Текстильна, композитна, металева броня.** 1. Загальні відомості про легку броню. 2. Композитна та металева броня. Самостійна робота **Механізми взаємодії кулі з текстильною бронею.** 1. Критерії вибору оптимальних характеристик тканин. 2. Вплив вологості текстильного бронепакету на його балістичну стійкість. 3. Недоліки технологій виготовлення органопластикових броньованих панелей та броньованих шоломів.
13	Групове заняття 3/10	6	2	4	**Заняття 13. Керамічна та прозора броня.** 1. Керамічні броньовані матеріали. Балістична стійкість керамічної броні. 2. Прозорі броньовані матеріали. Балістична стійкість багатошарових прозорих перешкод. Самостійна робота **Протикульна стійкість багатошарових перешкод із зовнішнім керамічним шаром.** 1. Комбінована багатошарова броня. 2. Балістична стійкість багатошарових структур. 3. Методи підвищення живучості багатошарових захисних структур із зовнішнім керамічним шаром.
14	Групове заняття 3/11	8	2	6	**Заняття 14. Протимінний захист ОВТ.** 1. Загальні відомості та вимоги. Приклади застосування у війні росії проти України. 2. Методи досліджень протимінної стійкості. Засоби протимінного захисту. Самостійна робота **Підготовка до заліку.**
Всього за тему 3		20	6	14	
Залік					
15	Контрольний захід	2	2	-	**Залік**
Всього за залік		2	2	-	
Всього за 4 семестр		46	16	30	
Разом		**90**	**30**	**60**	

6. Форми поточного та підсумкового контролю та засоби діагностики результатів навчання

За дисципліною "Проблеми експлуатації і відновлення озброєння та військової техніки" передбачені наступні види контролю:

Поточний контроль проводиться з метою забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і здобувачами у процесі навчання, перевірка готовності здобувачів до виконання наступних навчальних завдань, а також забезпечення керування їх навчальною мотивацією.

Самоконтроль призначений для самооцінки здобувачами якості засвоєння навчального матеріалу з дисципліни і може здійснюватися у формі відповідей на питання для самоконтролю.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою навчальної дисципліни.

№ з/п	Види контролю	Засоби діагностики успішності навчання
1.	поточний	усне опитування, письмовий контроль, самостійне опрацювання письмових завдань, винесених на самопідготовку. Є складником поточної оцінки $ПК_{по}$. Результат враховується при вирахуванні оцінки за поточний контроль ($ПК_{ПЗ}$)
2.	самоконтроль	відповіді на питання для самоконтролю, які містяться у завданнях на самопідготовку по кожному заняттю.
3.	підсумковий	залік

7. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль оцінюється за чотирибальною шкалою і заноситься до журналу обліку навчальних занять:

«відмінно» – якщо здобувач показав глибокі знання програмного матеріалу із поставлених питань, грамотно і логічно доповідає, обґрунтовано приймає рішення;

«добре» – якщо здобувач твердо знає програмний матеріал, грамотно доповідає, при цьому не допускає суттєвих неточностей при відповіді на питання, правильно використовує отримані знання;

«задовільно» – якщо здобувач має знання тільки основного матеріалу із поставлених питань, але не засвоїв його деталей, не допускає грубих помилок у відповіді, потребує в окремих випадках уточнень або навідних питань, рішення, в основному, приймає вірно, але потребує допомоги, допускає окремі помилки;

«незадовільно» – якщо здобувач допускає грубі помилки у відповіді на поставлені питання, не може використати отримані знання на практиці, допускає грубі помилки.

Оцінка, яка виставляється здобувачу за залік, визначається за формулою:

$$З = ПК + КЗ,$$

де ПК – кількість балів поточного контролю;

КЗ – кількість балів за контрольний захід (залік).

Перерахунок результатів поточного контролю у 100-бальну шкалу для врахування при проведенні заліку здійснюється наступним чином.

- максимальна кількість балів, що відводяться для оцінювання результатів поточного контролю, становить 50 балів;
- визначається середня арифметична оцінка результатів поточного

контролю здобувача $О_{ПКі}$ за підсумками навчання – $О_{ПКΣ}$:

$$О_{ПКΣ} = \frac{\sum_{i=1}^{n} О_{ПКі}}{n},$$

де n – кількість оцінок, отриманих здобувачем на заняттях протягом вивчення дисципліни;

- кількість балів поточного контролю визначається на формулою:

$$ПК = 4 \cdot О_{ПКΣ}.$$

При цьому незадовільні оцінки враховуються як *0 (нуль)* балів.

При проведенні заліку підготовка здобувача оцінюється за 100-бальною шкалою, шкалою ECTS та за 4-бальною шкалою (табл.).

Таблиця

Таблиця трансформації оцінок

100 бальна шкала	**Шкала ЄКТС**	**Оцінка за розширеною шкалою**	**Національна шкала**
90 - 100	A	відмінно	відмінно
80 - 89	B	дуже добре	добре
65 - 79	C	добре	
55 - 64	D	задовільно	задовільно
50 - 54	E	достатньо	
1 - 49	FX	незадовільно	незадовільно

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувача за результатами вивчення навчального матеріалу навчальної дисципліни:

A – оцінка *"відмінно"* (90-100 балів) виставляється за високий рівень знань, що міститься в основних і додаткових рекомендованих джерелах, вміння аналізувати процеси (явища), які вивчалися, у їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно, послідовно відповідати на поставлені запитання;

B – оцінка *"дуже добре"* (80-89 балів) виставляється за знання навчального матеріалу вище середнього рівня, включаючи аргументовані відповіді на поставлені запитання (можлива невелика кількість неточностей);

C – оцінка *"добре"* (65-79 балів) виставляється за правильне розуміння навчального матеріалу, включаючи аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) недоліки;

D – оцінка *"задовільно"* (55-64 балів) виставляється за посередні знання навчального матеріалу, недостатньо аргументовані відповіді;

E – оцінка *"достатньо задовільно"* (50-54 балів) виставляється за слабкі знання навчального матеріалу, неточні або недостатньо аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладення;

FX – оцінка *"незадовільно"* (1-49 балів) з можливістю повторного складання заліку, виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання.

8. Методи і форми викладання навчального матеріалу, обладнання та програмне забезпечення

Основними методами та навчальними техніками, які будуть використовуватись під час викладання курсу є: пояснювально-ілюстративний, системний, проблемно-пошуковий, мозковий штурм, дискусія.

9. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Боєприпаси : підручник / П.П. Ткачук, О.М. Дробан, Б.С. Федор, П.М Євдокімов. Львів. АСВ, 2012. 297 с.

2. Боєприпаси до танкового озброєння : навчально-методичний посібник / Львів. АСВ, 2010. 167 с.

3. Купріненко О.М. Бойові броньовані машини. Концептуальні основи проектування: монографія. Львів: НАСВ, 2017. 198 с.

4. Protection levels for occupants of logistic and light armoured vehicle: STANAG 4569 Land (Edition 1). NATO/PFP Unclassified, 2004. 10 p.

5. Артилерійське озброєння і боєприпаси : навчальний посібник / А.Й. Дерев'янчук, М.Б. Шелест. Суми. Вид-во СумДУ, 2010. 415 с.

Додаткова література

6. Інженерні боєприпаси, які використовувались збройними силами РФ або НЗФ на Сході України : методичний посібник / О.В. Яковець, О.Д. Щербатюк та ін. Київ, 2020. 120 с.

7. Средства поражения и боеприпасы / Под общ. ред. В.В. Селиванова. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 984 с.

8. Балаганский И.А., Мержиевский Л.А. Действие средств поражения и боеприпасов. Новосибирск: НГТУ, 2004. 408 с.

9. Защита танков / Под ред. В.А. Григоряна. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 327 с.

10. Частные вопросы конечной баллистики / Под ред. В.А. Григоряна. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. 592 с.

11. Теория и конструкция танка: [в 10 т.] М.: Машиностроение, 1990. Т.10: Комплексная защита. Кн.2 / Под ред. П.П. Исакова, 1990. 208 с.

12. Материалы и защитные структуры для локального и индивидуального бронирования / Под ред. В.А. Григоряна. М.: РадиоСофт, 2008. 406 с.

13. Kuprinenko A., Chornyi M., Mocherad V., & Ghahrodi H. (2020). Concept Designing of Armoured Fighting Vehicles for Future Combat. *Defence Science Journal*, *70*(4), 397-403. https://doi.org/10.14429/dsj.70.14706.

14. Купріненко О.М., Лапицький С.В., Голуб В.А., Бісик С.П. Обґрунтування пропозицій щодо забезпечення рівня захисту легкої бойової колісної машини / Збірник наукових праць ЦНДІ ОВТ ЗС України. К.: ЦНДІ ОВТ ЗС України, 2014. №4(55). С.84-93.

15. Бісик С.П., Купріненко О.М., Корбач В.Г. Оцінка протимінної стійкості легкої бойової колісної машини / С.П. Бісик, О.М. Купріненко, В.Г. Корбач // Вісник НТУ «ХПІ». (Серія: «Машинознавство та САПР»). 2015. №31 (1140). С. 11-20.