

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

31.08.2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з навчально-методичної роботи ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

31.08.2026 р.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС: МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «ОСНОВИ НАЦІОНАЛЬНОГО СПРОТИВУ»

Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр»)

Спрямування: Інженерно-технічні профілі

Загальний обсяг практичних занять: 30 годин (15 практичних робіт)

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА БЕЗПЕКА В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1.1. Призначення методичних рекомендацій Методичні рекомендації розроблені для здобувачів фахової передвищої освіти інженерно-технічного профілю з метою оптимізації їхньої роботи під час аудиторних та полігонних практичних занять з дисципліни «Основи національного спротиву». Практичний блок має на меті трансформацію теоретичних знань у стійкі моторні, аналітичні та психологічні навички, необхідні для виживання, надання допомоги та забезпечення інженерної підтримки Сил оборони України в умовах воєнного стану. Враховуючи інженерну специфіку підготовки здобувачів, практичні заняття акцентують увагу на фізиці процесів (балістика, радіозв'язок, механіка руйнувань), розрахункових методиках та технологіях подвійного призначення (Dual Use).

1.2. Охорона праці та Педагогіка, обізнана з травмою (Trauma-Informed Approach)

Оскільки практичні заняття передбачають симуляцію бойових умов, роботу з макетами зброї та турнікетами, дотримання вимог безпеки є категоричним. Враховуючи наявність серед здобувачів освіти осіб, які постраждали від воєнних дій, організація простору базується на таких принципах:

- **Правило попередження (Trigger Warnings):** Перед початком занять, де застосовуються імітатори вибухів, гучні звуки холощення або відеоматеріали з фіксацією травм, викладач/інструктор зобов'язаний попередити групу.
- **Сенсорна безпека та зони декомпресії:** Здобувач має право в будь-який момент припинити виконання вправи та вийти у "тиху зону" для стабілізації психоемоційного стану без жодних академічних санкцій.
- **Інклюзивність:** Здобувачі, віровчення яких не допускає використання зброї, або особи з медичними протипоказаннями, за їхньою заявою виконують альтернативні інженерні, топографічні або аналітичні завдання без зниження підсумкового бала.

1.3. Вимоги до оформлення протоколів практичних робіт

Результатом виконання розрахунково-аналітичних та топографічних робіт є Звіт (Протокол), який оформлюється у робочому зошиті або на стандартних бланках формату А4.

Структура протоколу:

1. Номер і тема роботи.
2. Мета і необхідне обладнання.
3. Короткі теоретичні відомості (основні розрахункові формули).

4. Хід виконання (запис результатів вимірювань, заповнення бланків AAR, розрахунки координат).
5. Висновок (технічно обґрунтований результат).

РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНИЙ БЛОК №1: ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ТА МЕТОДИКА AAR

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1 (2 години)

Тема: Психологічна само- та взаємодопомога в кризових умовах. Відпрацювання протоколу «6П» та методики AAR. **Мета:** Навчитися ідентифікувати дезадаптивні реакції психіки на стрес. Опанувати техніки швидкого заземлення та протокол надання першої психологічної допомоги. Засвоїти алгоритм рефлексії After Action Review. **Обладнання:** Бланки протоколів AAR, секундомір, індивідуальні аптечки (для створення контексту симуляції).

Короткі теоретичні відомості: У кризових ситуаціях (ракетний удар, обвал конструкцій будівлі, раптовий обстріл) мозок людини може блокувати раціональне мислення, що призводить до паніки або ступору. Для повернення людини до функціонального стану застосовується **Протокол «6П»:** Подивись (оцінка безпеки), Послухай (встановлення контакту), Потурбуйся (базові потреби), Поруч (демонстрація підтримки), Передай (звернення до фахівців), Підтримай. **Методика AAR (After Action Review):** Це структурований аналіз дій після виконання будь-якого тактичного чи інженерного завдання. Він складається з чотирьох питань: 1) Що планували? 2) Що сталося насправді? 3) Чому виникла розбіжність? 4) Що зробимо інакше наступного разу?.

Хід виконання роботи:

1. **Вправа "Квадратне дихання":** За командою інструктора здобувачі відпрацьовують техніку саморегуляції. Вдих (рахунок 1-2-3-4) — Затримка дихання (1-2-3-4) — Видих (1-2-3-4) — Затримка (1-2-3-4). Повторити 5 циклів.

2. **Рольова симуляція "Ступор":** Здобувачі об'єднуються в пари. Сценарій: "Після вибуху на промисловому об'єкті ваш напарник впав у стан ступору (не рухається, дивиться в одну точку). Загрози повторного вибуху немає".

Завдання: Застосувати протокол «6П». Підійти спереду (на рівні очей), назвати на ім'я, дати просту фізичну команду ("Стисни мою руку", "Подивись на цей предмет"), щоб активувати неокортекс.

3. **Заповнення бланка AAR:** Після рольової гри пара спільно заповнює звітний бланк AAR, аналізуючи, чи вдалося встановити контакт і які помилки були допущені у комунікації.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНИЙ БЛОК №2: ТАКТИЧНА МЕДИЦИНА В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ (MARCH)

Цей блок є критично важливим для збереження життя. В інженерній діяльності на виробництві або в зоні бойових дій знання тактичної медицини дозволяє зупинити критичні кровотечі, спричинені травмами або осколковими пораненнями.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2 (2 години)

Тема: Алгоритм MARCH: Зупинка масивних кровотеч (Massive Bleeding). Турнікети та тампонування.

Мета: Сформувати стійку моторну навичку накладання турнікета вороткового типу (CAT) на верхні та нижні кінцівки. Опанувати техніку тампонування вузлових кровотеч.

Обладнання: Навчальні турнікети (CAT, СІЧ, Дніпро) — 1 шт. на 2 особи, тренажери-муляжі ран для тампонування, тренувальні (або гемостатичні) бинти Z-fold.

Короткі теоретичні відомості: Масивна артеріальна кровотеча вбиває дорослу людину за 2–3 хвилини. На етапі "Допомога під вогнем" (CUF) єдиним дозволеним втручанням є накладання турнікета. **Фізика процесу:** Турнікет працює за принципом створення зовнішнього тиску, який перевищує систолічний артеріальний тиск, перетискаючи артерію до кістки.

Тампонування (Wound Packing): Застосовується в місцях, де накласти турнікет неможливо (шия, пахви, пах). Інженерне обґрунтування тампонування: згідно з фізичним законом Паскаля, щоб зупинити тиск крові, необхідно створити зустрічний тиск. Оскільки $P = F / S$ (Тиск дорівнює Силі, поділеній на Площу), тампонування бинтом безпосередньо до джерела пошкодження судини (зменшення площі S) дозволяє створити максимальний локальний тиск пальцями (F) і зупинити кровотечу.

Хід виконання роботи:

1. **Норматив "Самодопомога (Верхня кінцівка)":** Здобувач розміщує турнікет у підсумку (у правильному положенні "равлик"). За командою "Контакт, поранення правої руки!" здобувач падає на коліна або лягає, дістає турнікет однією (лівою) рукою, накидає петлю на праву руку "максимально високо". Затягує стропу до упору, закручує вороток до зупинки пульсу на зап'ясті (мінімум 3-4 оберти), фіксує вороток у різках і закриває липучкою "Time".

Критерій успіху: Час виконання до 30 секунд. Пульс відсутній. Стропа не прокручується.

2. **Норматив "Самодопомога (Нижня кінцівка)":** Виконання з положення лежачи. Накладання турнікета на стегно "максимально високо і туго". Турнікет розводиться (стропа виймається з пряжки) і проводиться під ногою, щоб не протягувати його через брудне взуття.

3. **Тампонування рани:** Робота з тренажером. Здобувач пальцем знаходить "джерело кровотечі" на дні рани, притискає його і починає пошарово вкладати Z-подібний бинт у рану, постійно зберігаючи тиск. Після повного заповнення рани здійснює прямий тиск двома руками (імітація тиску протягом 3 хвилин).

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 (2 години)

Тема: Алгоритм MARCH: Дихальні шляхи (Airway) та Дихання (Respiration).

Мета: Навчитися відновлювати прохідність дихальних шляхів у постраждалого без свідомості. Опанувати накладання оклюзійних наліпок при проникаючих пораненнях грудної клітки.

Обладнання: Манекени-торси, назофарингеальні повітропроводи (навчальні), лубрикант, оклюзійні наліпки (вентильовані), каремати.

Короткі теоретичні відомості: Якщо поранений без свідомості лежить на спині, корінь язика розслабляється і механічно перекриває гортань, що призводить до асфіксії. *Відкритий пневмоторакс:* Проникаюче поранення грудної клітки порушує герметичність плевральної порожнини. Атмосферне повітря засмоктується всередину під час вдиху, вирівнюючи тиск і "здуваючи" легеню. Для відновлення герметичності використовують оклюзійні наліпки з клапаном, який випускає повітря назовні, але не впускає всередину.

Хід виконання роботи:

1. **Огляд ротової порожнини та закидання голови:** Робота в парах (або на манекені). Відпрацювання прийому висування нижньої щелепи (без закидання голови) при підозрі на травму шийного відділу хребта.

2. **Стабільне бокове положення:** Здобувачі відпрацьовують алгоритм переведення постраждалого без свідомості у відновне (бокове) положення для запобігання асфіксії блювотними масами або кров'ю.

3. **Огляд грудної клітки та оклюзія:** Імітація пошуку проникаючих поранень (проведення руками по грудях, боках і спині). Виявлення умовного отвору. Протирання шкіри від крові та бруду (марлею). Накладання вентильованої оклюзійної наліпки на вдиху постраждалого. Перевірка цілісності наліпки.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4 (2 години)

Тема: Евакуація пораненого та комплексна симуляція Care Under Fire (CUF). Основи СЛР.

Мета: Опанувати фізично безпечні методи евакуації постраждалих різної ваги. Засвоїти алгоритм базової серцево-легеневої реанімації (BLS). **Обладнання:** Евакуаційні стропи (карабіни, петлі), м'які безкаркасні ноші (ноші Фокса), манекен для СЛР.

Короткі теоретичні відомості: Основа евакуації — мінімізація площі ураження рятувальника. Евакуація з "червоної зони" завжди здійснюється повзком або низько пригнувшись. Застосування законів фізики (важелів та зменшення коефіцієнта тертя) дозволяє одному рятувальнику витягнути людину значно більшої ваги. Алгоритм СЛР (BLS) застосовується в цивільних умовах або в "зеленій зоні". Співвідношення: 30 компресій грудної клітки на 2 штучні вдихи. Глибина компресій 5-6 см, частота 100-120 на хвилину.

Хід виконання роботи:

1. Методи евакуації одним рятувальником:

- Відтягування за евакуаційну петлю на бронежилеті (волоком на короткі дистанції).
- Використання довгої евакуаційної стропи (стропа чіпляється карабіном за спорядження, рятувальник відповзає в укриття і тягне стропу з безпечного місця).
- Метод пожежника (закидання постраждалого на плечі).

2. Евакуація групою: Розкладання м'яких нош. Техніка перекладання постраждалого на ноші (метод "колоди"). Правильна стійка рятувальників при підніманні нош (підйом за рахунок м'язів ніг, а не спини, щоб уникнути травм хребта).

3. Базова СЛР на манекені: Здобувачі відпрацьовують правильне положення рук (замок на нижній третині грудини). Виконання нормативу: 5 циклів (30 натискань / 2 вдихи) з дотриманням правильної глибини і темпу (під метроном або ритм 100 ударів/хв).

РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНИЙ БЛОК №3: ВІЙСЬКОВА ТОПОГРАФІЯ, НАВІГАЦІЯ ТА ЗВ'ЯЗОК

Для інженерно-технічних фахівців розуміння простору, координат та безпечного обміну даними є базовою компетенцією як при зведенні об'єктів, так і при коригуванні дій підрозділів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 (2 години)

Тема: Орієнтування на місцевості. Робота з топографічними картами, компасом та визначення відстаней.

Мета: Навчитися визначати магнітні азимути, читати рельєф за горизонталями та розраховувати відстані за формулою тисячної.

Обладнання: Магнітні планшетні компаси, навчальні топографічні карти (масштаб 1:50 000), лінійки, олівці, біноклі з кутомірною сіткою (опціонально).

Короткі теоретичні відомості:

Топографічна карта містить координатну сітку, де кожний квадрат має визначену довжину сторони (наприклад, 1 км). Масштаб вказує відношення ліній на карті до ліній на місцевості. Масштаб 1:50 000: 1 см = 500 м.

Формула тисячної: Широко використовується в артилерії та інженерній розвідці для визначення дальності до об'єкта без далекоміра.

$$D = (V * 1000) / K$$

де:

D — відстань до об'єкта в метрах;

V — відома висота (або ширина) об'єкта в метрах;

K — кутова величина об'єкта в тисячних (вимірюється за допомогою сітки бінокля або прицілу).

Хід виконання роботи:

1. Робота з картою: Здобувачі отримують топографічні карти.

Завдання 1: Визначити прямокутні координати двох заданих точок (перехрестя доріг, висота).

Завдання 2: Прокласти маршрут між точками, враховуючи рельєф (горизонталі). Описати профіль маршруту (підйом, спуск, перепад висот).

2. Робота з компасом: Визначення напрямків на сторони світу.

Завдання 3: Інструктор задає магнітний азимут (наприклад, 145 градусів). Здобувачі повинні виставити азимут на компасі, зорієнтувати його на північ і визначити візуальний орієнтир на заданому напрямку на місцевості.

3. **Розрахункова інженерна задача:** Дано телевізійну вежу або промислову трубу, висота якої за довідником становить $V = 40$ метрів. За допомогою сітки бінокля встановлено, що вона займає кут $K = 0-20$ (20 тисячних).

Розрахувати відстань до об'єкта:

$D = (40 * 1000) / 20 = 40000 / 20 = 2000$ метрів (2 км).

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (2 години)

Тема: Цифрова навігація, зв'язок та тактичний радіообмін (Основи кібербезпеки). **Мета:** Опанувати застосунки для офлайн-навігації (OsmAnd). Навчитися налаштовувати портативні радіостанції та передавати інформацію за стандартами НАТО (SALUTE, 3D). **Обладнання:** Смартфони здобувачів (із попередньо завантаженими додатками OsmAnd, MilChat), портативні радіостанції (наприклад, Baofeng UV-5R) — 4 шт. на підгрупу.

Короткі теоретичні відомості: У сучасних умовах мобільний зв'язок може бути повністю відсутнім або прослуховуватись засобами РЕБ. Всі смартфони мають вбудований GPS-приймач, який працює автономно від мобільної мережі і отримує сигнал безпосередньо з супутників. Використання програми OsmAnd дозволяє завантажити карти пам'яті телефону і здійснювати точну навігацію в авіарежимі. Для передачі оперативних даних по радіостанції використовується стандарт SALUTE: S (Size - розмір/кількість), A (Activity - діяльність), L (Location - розташування), U (Unit - підрозділ), T (Time - час), E (Equipment - озброєння).

Хід виконання роботи:

1. **Офлайн-навігація:** Здобувачі переводять смартфони в режим польоту (Flight Mode). Відкривають додаток OsmAnd.

Завдання: Визначити свої поточні координати у форматі десяткових градусів та конвертувати їх у військову систему MGRS. Поставити на карті точку евакуації (визначену інструктором) і виміряти відстань до неї по прямій та по дорогах.

2. **Налаштування радіостанцій:** Здобувачі вивчають інтерфейс рації. Встановлюють задану частоту в діапазоні VHF (наприклад, 145.500 МГц). Встановлюють рівень шумозаглушення (Squelch) та рівень потужності (Low/High).

3. **Тактичний радіообмін:** Група ділиться на "Спостерігачів" та "Штаб", які розходяться в різні аудиторії. *Ситуаційна задача:* Спостерігачі бачать через вікно рух умовної техніки (інструктор видає картку з описом: "3 тентовані вантажівки, розвантажують ящики, біля ангару N, час 14:30, екіпіровка стандартна"). *Завдання:* Скласти доповідь за стандартом SALUTE, зашифрувати координати ангару за наданою переговорною таблицею і передати інформацію "Штабу" по рації. "Штаб" повинен прийняти, розшифрувати повідомлення і підтвердити прийом. Аналіз помилок зв'язку (AAR).

РОЗДІЛ 5. ПРАКТИЧНИЙ БЛОК №4: ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА, ЗАХИСТ ВІД ЗМУ ТА МІННА БЕЗПЕКА

Цей блок має безпосередній зв'язок із будівництвом, механікою матеріалів та хімією, формуючи розуміння фізичних властивостей захисних споруд та засобів масового ураження.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 (2 години)

Тема: Захист від зброї масового ураження (ЗМУ). Радіаційний та хімічний захист.

Мета: Вивчити будову засобів індивідуального захисту. Відпрацювати нормативи надягання протигаза та загальновійськового захисного комплексу (ОЗК). Засвоїти алгоритми герметизації інженерних споруд.

Обладнання: Фільтруючі протигази (за розміром на кожного здобувача), комплекти ОЗК (плащ, панчохи, рукавиці), секундомір.

Короткі теоретичні відомості: Зброя масового ураження завдає комплексного впливу. Протигаз захищає органи дихання та слизові оболонки очей від отруйних речовин (ОР), радіоактивного пилу та бактеріальних аерозолів за рахунок активованого вугілля та протиаерозольного фільтра в коробці. ОЗК призначений для захисту шкіри від крапель отруйних речовин шкірно-наривної та нервово-паралітичної дії. ОЗК виготовляється зі спеціальної прогумованої тканини, яка має високу хімічну стійкість, але ускладнює тепловіддачу організму, що обмежує час перебування в ньому в теплу пору року.

Хід виконання роботи:

1. **Перевірка та підгонка протигазу:** Здобувачі вимірюють обхват голови для вибору правильного розміру лицьової маски. Здійснюють візуальний огляд маски на предмет тріщин та перевіряють герметичність клапанів (надягають маску, закривають рукою отвір фільтрувальної коробки і роблять глибокий вдих. Якщо маска щільно прилягла до обличчя і повітря не проходить — протигаз герметичний).

2. **Норматив "Одягання протигазу":**

Подається команда "Гази!".

Алгоритм дій: Затримати дихання, заплющити очі. Зняти головний убір. Вийняти протигаз із сумки, взяти маску обома руками за потовщені краї внизу так, щоб великі пальці були зовні, а решта всередині. Підвести маску до підборіддя і різким рухом рук вгору і назад натягнути її на голову так, щоб не було складок. Зробити повний видих, відкрити очі та відновити дихання. Надіти головний убір.

Критерій оцінки: Відмінно — 7 секунд. Добре — 8 секунд. Задовільно — 10 секунд.

3. **Норматив "Одягання ОЗК у вигляді плаща":**

Подається команда "Плащ в рукава, панчохи, рукавиці надягти. Гази!".

Алгоритм дій: Надягти панчохи, застебнути хлястики. Надягти плащ у рукава. Застебнути борти плаща. Одягти протигаз. Накинути капюшон плаща на голову. Одягти захисні рукавиці.

Критерій оцінки: Відмінно — 3 хв. Добре — 3 хв 20 с. Задовільно — 4 хв.

4. **Аналітична задача (Герметизація приміщень):** Група розраховує кількість матеріалів (скотчу, гумових ущільнювачів, монтажною піни), необхідних для повної герметизації навчальної аудиторії у разі аварії на хімічному підприємстві з викидом аміаку або хлору.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 (2 години)

Тема: Інженерна підготовка, польова фортифікація та мінна безпека.

Мета: Навчитися розпізнавати макети вибухонебезпечних предметів (ВНП), демаскуючі ознаки розтяжок та мінних полів. Опанувати основи проектування і маскування польових укриттів.

Обладнання: Навчальні масогабаритні макети мін (ТМ-62, ПМН, МОН-50, ОЗМ-72), капронові нитки для імітації розтяжок, кілочки, саперні лопатки, вимірювальні рулетки.

Короткі теоретичні відомості: Сучасна фортифікація вимагає інженерного підходу до розрахунку захисних властивостей ґрунтів та бетону. Перекрита щілина або бліндаж здатні витримати ударну хвилю артилерійського снаряда лише за умови правильного укладання амортизуючого шару ґрунту (мінімум 60 см) над несучими дерев'яними накатниками. Міни та саморобні вибухові пристрої (СВП) становлять найвищу загрозу під час переміщення. Протипіхотні міни-розтяжки (типу ОЗМ-72) часто встановлюються з елементами незнімності. Єдине правильне рішення при виявленні ВНП — не наближатися, позначити місце і доповісти командирі або ДСНС.

Хід виконання роботи:

1. **Розпізнавання ВНП та мінна безпека:** Інструктор розкладає на навчальному майданчику макети різних типів мін та імітує встановлення розтяжок (використовуючи тонку волосінь у траві чи кущах). *Завдання:* Здобувачі (в ролі дозору) повільно просуваються майданчиком. При виявленні візуальної ознаки ВНП (натягнута нитка, змінений колір ґрунту,

видніється підрильник) здобувач подає команду "Стій, міна!", зупиняє групу, візуально фіксує знахідку, позначає її червоною стрічкою на відстані 2-3 метрів і група відходить назад виключно власними слідами.

2. **Інженерний розрахунок фортифікаційної споруди:**

Завдання (Проектне): Здобувачі отримують завдання розрахувати об'єм вийнятого ґрунту для облаштування стандартного окопу для стрільби стоячи (глибина 1.1 м, ширина по дну 0.6 м, довжина 1.5 м).

Розрахунок об'єму ($V = L * W * H$).

Після розрахунку об'єму інженерна група визначає, скільки людино-годин знадобиться для відривання такого окопу в ґрунті середньої щільності однією саперною лопаткою (норматив — близько 0.5 кубометра на годину на одну людину).

3. **Маскування об'єктів:** Відпрацювання принципів приховування прямолінійних форм. Будь-який прямокутний об'єкт (окоп, техніка) у природному середовищі є демаскуючою ознакою для оператора БПЛА. Здобувачі за допомогою маскувальних сіток і гілок повинні "зламати" геометрію об'єкта, розмивши його контури на фоні рельєфу.

РОЗДІЛ 6. ПРАКТИЧНИЙ БЛОК №5: ВОГНЕВА ТА ТАКТИЧНА ПІДГОТОВКА (ПРАКТИЧНІ РОБОТИ № 9–12)

Даний блок практичних робіт поєднує вивчення матеріальної частини озброєння з розумінням його механіки, кінематики рухомих частин та впливу на різні типи будівельних матеріалів і конструкцій. Це формуватиме у здобувачів освіти комплексне інженерне розуміння поля бою та захисних властивостей урбанізованого середовища.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9 (2 години)

Тема: Матеріальна частина стрілецької зброї та ручних гранат. Механіка роботи автоматики.

Мета: Вивчити будову, взаємодію механізмів та порядок неповного розбирання і збирання автоматів систем АК/AR-15. Опанувати 4 правила безпечного поводження зі зброєю.

Обладнання: Масогабаритні макети (МГМ) автоматів (1 шт. на 3-4 здобувачі), навчальні гранати (Ф-1, РГД-5), секундоміри, захисні окуляри.

Короткі теоретичні відомості: Зброя — це складна термодинамічна та механічна машина. Робота автоматики автомата Калашникова базується на відведенні частини порохових газів через верхній отвір у стінці ствола. Ці гази тиснуть на газовий поршень, який жорстко з'єднаний із затворною рамою. Кінетична енергія поршня (E_k), що розраховується за формулою: $E_k = (m * V^2) / 2$ (де m — маса рухомих частин, V — швидкість їх відкату), забезпечує відмикання затвора, екстракцію гільзи та стискання зворотної пружини. Сила стиснутої пружини повертає механізм вперед, досилаючи новий патрон. *Правила безпеки:* 1. Зброя завжди вважається зарядженою. 2. Ствол спрямований у безпечний напрямок. 3. Палець поза спусковим гачком. 4. Ідентифікація цілі та фону за нею.

Хід виконання роботи:

1. **Техніка безпеки:** Здобувачі здають усний залік інструктору на знання 4-х правил безпечного поводження зі зброєю. Перевірка зброї на розрядженість (від'єднати магазин, зняти із запобіжника, відвести затворну раму, візуально оглянути патронник, зробити контрольний спуск у безпечному напрямку).

2. **Неповне розбирання зброї:** Здобувачі покроково виконують норматив. Послідовність: відокремити магазин, перевірити патронник, вийняти пенал (за наявності), відокремити шомпол, кришку ствольної коробки, зворотний механізм, затворну раму із затвором, відокремити затвор від рами, зняти газову трубку.

3. **Збирання зброї:** Виконується у зворотній послідовності.

Критерії оцінки (АК-74): Відмінно — розбирання до 15 с, збирання до 25 с. Задовільно — розбирання до 19 с, збирання до 32 с.

4. **Вивчення ручних гранат:** Розбір механіки роботи запалу УЗРГМ (Уніфікований запал ручної гранати модернізований). Інженерне пояснення принципу уповільнення: після відстрілу запобіжної скоби ударник наколює капсуль-займач, промінь вогню передається на пороховий сповільнювач, який горить від 3.2 до 4.2 секунд, після чого ініціює детонатор.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 (2 години)

Тема: Основи прицілювання, зовнішня балістика та пробивна здатність боєприпасів. Холощення.

Мета: Відпрацювати правильну стійку, хват зброї та плавний спуск. Дослідити балістичні властивості та здатність куль пробивати різні будівельні матеріали (цеглу, бетон, сталь).

Обладнання: МГМ зброї, навчальні мішені, таблиці балістичних характеристик та міцності матеріалів.

Короткі теоретичні відомості:

Зовнішня балістика описує політ кулі після виходу зі ствола. Для інженерного аналізу укриттів необхідно розуміти кінетичну енергію боєприпасу. Куля калібру 5.45x39 (АК-74) має початкову швидкість близько 900 м/с і кінетичну енергію понад 1300 Джоулів. Ця енергія дозволяє їй пробивати:

- Сталевий лист (Ст3) — до 5 мм на дистанції 100 м.
- Цегляна кладка — до 15-20 см (куля руйнує цеглу, перетворюючи її на вторинні вражаючі уламки).
- Сухий пісок або ґрунт — до 30-40 см (пісок є чудовим дисипатором кінетичної енергії за рахунок тертя між піщинками).
- Дерев'яні бруси (сосна) — до 40-50 см.

Хід виконання роботи:

1. **Тренування стійки та хвату:** Здобувачі відпрацьовують фронтальну та напівфронтальну стійку для забезпечення максимальної стабільності та балансу. Приклад зброї повинен щільно впирається у "впадину" плеча (між ключицею та грудним м'язом).

2. **Холощення:** Багаторазове відпрацювання прицілювання (рівна мушка у прорізі цілика) та плавного оброблення спускового гачка. Інструктор кладе монету на край ствола; під час натискання на спуск монета не повинна впасти, що свідчить про відсутність "зриву" зброї.

3. **Інженерно-балістична задача:** Розрахувати необхідну товщину бруствера (захисної стінки) з мішків із ґрунтом, щоб гарантовано зупинити кулю 7.62x54 (кулемет ПКМ). За таблицями пробивності куля проникає в сухий ґрунт на 60 см. Здобувачі розраховують конструкцію стінки у дві "цеглини" (два ряди мішків), що дасть сумарну товщину 80-90 см, забезпечуючи надійне укриття.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11 (2 години)

Тема: Тактичні дії в малих групах ("бойові двійки" і "трійки"). Взаємодія на відкритій місцевості. **Мета:** Опанувати способи пересування на полі бою. Відпрацювати принципи вогневого прикриття та злагодженої роботи в малих тактичних ланках. **Обладнання:**

Тактичний майданчик або спортивний зал з імітаційними укриттями, МГМ зброї, наколінники.

Короткі теоретичні відомості: Основа виживання на полі бою — рух і прикриття. Бойова "двійка" працює за принципом "одна нога на землі": поки один боєць пересувається короткими перебіжками (3-5 секунд), другий веде вогонь на придушення противника з-за укриття.

Хід виконання роботи:

1. **Способи пересування:** Відпрацювання перебіжок ("встав - побіг - впав - відкотився"). Переповзання по-пластунськи (найнижчий силует) та напівкарачки (швидше, але силует вищий).

2. **Взаємодія в "двійці":** Здобувачі розбиваються на пари. За командою "До бою!" перший номер відкриває умовний вогонь. Другий номер подає команду "Крию!" або "Держу!", після

чого перший номер здійснює перебіжку зі словами "Пішов!". Добігши до укриття, він кричить "На місці! Крию!", і тоді починає рух другий номер.

3. **Реакція на контакт:** Відпрацювання алгоритму дій при раптовій засідці або обстрілі з флангу (поворот на загрозу, падіння, відкриття вогню у відповідь, візуальний контакт з напарником).

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12 (2 години)

Тема: Тактика в міській забудові (CQB). Інженерна оцінка міських споруд як укриттів. **Мета:** Навчитися використовувати елементи цивільної інфраструктури для захисту. Опанувати безпечні методи огляду приміщень і кутів. **Обладнання:** Навчальний корпус (коридори, сходи), імітаційні перешкоди (гіпсокартонні щити, цегла).

Короткі теоретичні відомості:

У місті (урбанізованому середовищі) дистанції вогневого контакту скорочуються до 5–50 метрів. Критично важливо розрізняти **Укриття** (Cover) — капітальні стіни, залізобетонні колони, блоки двигунів авто, які зупиняють кулі, та **Маскування** (Concealment) — гіпсокартонні перегородки, дерев'яні двері, кущі, автомобілі (крім зони двигуна), які лише приховують силует, але легко пробиваються наскрізь.

Хід виконання роботи:

1. **Інженерний аудит будівель:** Інструктор проводить групу поверхом.

Завдання: Визначити несучі стіни (які є надійним укриттям) та міжкімнатні перегородки (маскування). Оцінити ризики ураження вторинними уламками (скло, кахель, штукатурка).

2. **Робота з кутами ("Нарізання пирога"):** Здобувачі відпрацьовують безпечний огляд коридору чи кімнати з-за кута (Slicing the pie). Стрілець не притискається до стіни (мінімум 1 метр відступу, щоб не зловити рикошет) і повільно рухається по радіусу, поступово відкриваючи сектор огляду.

3. **Подолання відкритих отворів:** Відпрацювання безпечного проходження вікон на першому поверсі та дверних отворів ("перекочуванням" або швидким кроком під прикриттям напарника).

РОЗДІЛ 7. ПРАКТИЧНИЙ БЛОК №6: ВІЙСЬКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, БПЛА ТА ФАХОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ (ПРАКТИЧНІ РОБОТИ № 13-14)

Цей блок реалізує вимогу щодо впровадження **військово- або безпеково-орієнтованої фахової компетентності** (технологій подвійного призначення — Dual Use). Здобувачі інженерних, механічних та будівельних спеціальностей застосовують свої базові професійні знання для вирішення прикладних військових завдань.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 13 (2 години)

Тема: Сучасні військові технології. Будова БПЛА та симуляційне пілотування. **Мета:** Вивчити базову архітектуру та електронні компоненти мультироторних дронів. Здійснити первинне ознайомлення з керуванням на комп'ютерному FPV-симуляторі. **Обладнання:** Навчальний розібраний квадрокоптер (рама, мотори, польотний контролер, відеопередавач VTX, ESC), ПК із встановленими симуляторами (Liftoff, Velocidrone), пульти радіокерування (Radiomaster).

Короткі теоретичні відомості:

Мультироторний БПЛА тримається в повітрі за рахунок створення підйомної сили (F_{lift}) швидким обертанням пропелерів.

$$F_{\text{lift}} = k * w^2$$

(де k — аеродинамічний коефіцієнт пропелера, w — кутова швидкість обертання). Змінюючи швидкість окремих моторів через плату електронного регулятора швидкості (ESC), польотний контролер змушує дрон нахилитися (Pitch, Roll) або повертатися навколо осі (Yaw).

Ударні FPV-дрони літають у повністю ручному режимі (Acro), що вимагає від пілота постійного контролю тяги та кута нахилу.

Хід виконання роботи:

1. **Розбір матеріальної частини дрона:** Здобувачі візуально ідентифікують основні вузли БПЛА. Інструктор пояснює вразливі місця електроніки (перегрів відеопередавача VTX без обдування, пошкодження шлейфів, замикання ESC).
2. **Симуляційне пілотування:** Здобувачі сідають за симулятори.
Вправа 1: Утримання дрона (Hovering) у заданому квадраті на постійній висоті (у режимі Acro).
Вправа 2: Проходження простої траси "квадрат" (контроль висоти та крену).
3. **Алгоритми укриття від БПЛА:** Аналіз теплових та візуальних сигнатур. Відпрацювання використання антитепловізійного пончо в умовах зависання ворожого дрона (Mavic) над позицією.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 14 (2 години)

Тема: Військово-орієнтована фахова компетентність (Dual Use). Розв'язання прикладних інженерних задач оборонного характеру. **Мета:** Навчитися застосовувати знання з прикладної механіки, опору матеріалів та будівельних конструкцій для проєктування засобів пасивного захисту та фортифікацій. **Обладнання:** Креслярське приладдя, ноутбуки із САПР (AutoCAD, SolidWorks), технічні довідники з властивостей матеріалів та металопрокату.

Короткі теоретичні відомості та хід виконання:

Група ділиться на дві підгрупи (залежно від спеціалізації: "механіки" та "будівельники"), кожна з яких виконує свій інженерний розрахунок.

Напрямок 1: Захисні металоконструкції (Для профілів механіки та зварювання)

- *Завдання:* Спроекувати антидронову захисну решітку ("мангал") для встановлення на дах медичного евакуаційного автомобіля (пікапа) або легкоброньованого тягача.
- *Умови:* Решітка повинна викликати передчасну детонацію кумулятивного заряду ПГ-7В (використовується на FPV-дронах) до моменту контакту з основною бронею. Для ефективного розфокусування кумулятивного струменя відстань від решітки до даху авто має становити не менше 50-70 см.
- *Розрахунковий етап:* Здобувачі підбирають сталевий профіль (наприклад, труба квадратна 20x20x2 мм) та сталеву сітку-рабицю або сітку каніліровану. Розраховують загальну площу конструкції, витрату металу в погонних метрах та загальну масу.
- *Вимога:* Маса конструкції не повинна перевищувати 80 кг, щоб не зміщувати критично високо центр ваги автомобіля, що може призвести до перекидання на бездоріжжі. Здобувачі розробляють робочий ескіз із вказівкою типів зварних швів.

Напрямок 2: Фортифікаційні споруди та укриття (Для профілів цивільної інженерії та будівництва)

- *Завдання:* Розрахувати несучу здатність перекриття польового бліндажа та визначити обсяг матеріалів для зведення захисної стінки з габіонів HESCO.
- *Умови:* Бліндаж розрахований на укриття 4 осіб. Дах бліндажа повинен витримати пряме влучання міни калібру 82 мм або уламки 152-мм артилерійського снаряда.
- *Розрахунковий етап:* Здобувачі застосовують знання з опору матеріалів. Дах формується з трьох шарів: нижній накат із дерев'яних колод (діаметр 200 мм), шар гідроізоляції, і шар амортизуючого ґрунту.

Тиск ґрунту (Р) на накат розраховується за формулою:

$$P = p * h * g$$

(де p — густина ущільненого ґрунту, приблизно 1600 кг/м³, h — товщина шару, 1.0 м, g — 9.8 м/с²).

Навантаження на один квадратний метр перекриття становитиме понад 1.5 тонни навіть без урахування енергії вибуху. Здобувачі розраховують допустимий прогин (прогин балки на двох опорах) і роблять висновок про необхідність встановлення центральних опорних стійок (колон) всередині бліндажа.

- *Габіони*: Розрахунок кількості кубометрів ґрунту/щебеню для заповнення трьох секцій розкладного HESCO-бастиону (розмір однієї секції 1х1х1 метр).

РОЗДІЛ 8. ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ (ПРАКТИЧНА РОБОТА № 15)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 15 (2 години) Тема: Комплексне симуляційне тренування (Підсумковий диференційований залік). **Мета:** Оцінити рівень сформованості інтегральної компетентності до національного спротиву в умовах стресу, обмеженого часу та імітації бойових дій. **Обладнання:** Повна комплектація для медицини (турнікети, ноші), масогабаритні макети зброї, радіостанції, звуковий супровід (запис звуків бою та сирен).

Алгоритм проведення залікової симуляції:

Це наскрізний сценарій, який об'єднує всі вивчені дисципліни. Здобувачі розбиваються на групи (відділення) по 4-5 осіб і отримують "бойовий наказ".

- **Легенда (Сценарій):** "Ваша інженерна група проводить відновлювальні роботи на об'єкті критичної інфраструктури (або здійснює евакуацію майна). Раптом об'єкт зазнає артилерійського обстрілу. Один із членів групи отримує тяжке осколкове поранення ноги (роль пораненого грає статист або манекен). Зв'язок мобільними телефонами зник".

- **Етап 1 (Тактика):** Група за командою миттєво падає, шукає укриття, організовує кругову оборону та візуальний контроль секторів (зі зброєю).

- **Етап 2 (Медицина - CUF):** Здобувачі ідентифікують пораненого. Оскільки "обстріл" триває, здійснюється підповзання до пораненого. Накладання турнікета САТ на ногу (за норматив 30 секунд). Відтягування пораненого в "жовту зону" (за укриття) за допомогою евакуаційної стропи.

- **Етап 3 (Медицина - TFC):** У жовтій зоні група здійснює повний огляд за алгоритмом MARCH. Накладають додаткову пов'язку, перевіряють дихання (накладають імітацію оклюзійної наліпки), загортають у термоковдру для запобігання гіпотермії.

- **Етап 4 (Зв'язок та Евакуація):** Командир групи визначає свої координати за офлайн-картою (OsmAnd). Вмикає радіостанцію і передає запит на медичну евакуацію (MEDEVAC), вказуючи координати точки збору та стан пораненого за форматом НАТО. Група перекладає пораненого на м'які ноші і здійснює перенесення на дистанцію 30 метрів.

Оцінювання здійснюється за 30-бальною шкалою інструктором за допомогою чек-листа. Критичні помилки (турнікет не зупинив кров, ствол направлено на своїх, доповідь по радії незрозуміла) призводять до зняття балів. Після завершення симуляції обов'язково проводиться сесія рефлексії за методом AAR.

РОЗДІЛ 9. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (CPC) ТА ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПРОЄКТУ (ІРГЗ)

Самостійна робота здобувачів (CPC) становить 34 години і є невід'ємною частиною дисципліни.

9.1. Вимоги до ІРГЗ (Індивідуальне розрахунково-графічне завдання) На виконання ІРГЗ відводиться 10 годин CPC. Мета завдання — інтеграція цивільної професії здобувача у сферу національного спротиву (Dual Use). Завдання виконується у вигляді пояснювальної записки (7-10 сторінок формату A4, шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал 1.5) та креслення або 3D-моделі (формат A4/A3).

Структура пояснювальної записки ІРГЗ:

1. **Титульний аркуш** (за стандартом закладу).
2. **Вступ (Опис проблеми):** Яку конкретну оборонну або безпекову проблему вирішує проєкт (наприклад, підвищення виживання екіпажу медичного транспорту, маскування бліндажа, автономне живлення зв'язку).
3. **Вибір матеріалів та технологій:** Обґрунтування вибору марок сталі, полімерів для 3D-друку (PLA, PETG, ABS), типів зварювальних електродів або будівельних розчинів.

4. **Інженерний розрахунок (Основна частина):** Математичний розрахунок одного чи кількох параметрів. Для механіків це може бути розрахунок маси конструкції ($M = V \cdot \rho$, де V - об'єм металу, ρ - густина), розрахунок кінематики або визначення центру ваги. Для будівельників — розрахунок напружень у балці перекриття бліндажа ($\sigma = M / W$, де M - згинальний момент, W - момент опору перерізу) або розрахунок об'єму вибитого ґрунту.

5. **Висновки:** Практична значущість проекту та можливість його реалізації силами волонтерських або ремонтних батальйонів.

6. **Список джерел:** Довідники, ДСТУ, офіційні посібники (оформлення за ДСТУ 8302:2015).

Тематика ІРГЗ (Спільна для інженерно-технічних напрямків):

- *Модульні броньовані вогневі точки (МБВТ):* Проектування збірної конструкції з листової сталі та бетону, що швидко монтується краном або вручну на перехрестях міст.
- *Мобільна станція технічного обслуговування (МСТО):* Планування компонування зварювального апарата, генератора, компресора та верстаків у кузові автомобіля ГАЗ/ЗІЛ для польового ремонту техніки.
- *Системи захисту від скидів (Дронів):* Конструювання пружних сіток-вловлювачів (натяжних конструкцій) над окопами чи стоянками техніки. Розрахунок сили натягу троса.
- *Універсальна піч тривалого горіння:* Проектування металевої пічки для бліндажів з оптимізованою системою димовідведення, що розсіює температуру вихлопних газів (для мінімізації виявлення тепловізорами дронів).

РОЗДІЛ 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ ТА ІРГЗ

Оцінювання практичних навичок здійснюється викладачем (інструктором) безпосередньо під час занять у форматі "накопичення балів". Максимальна кількість балів за поточну практичну роботу в семестрі — 45 балів (15 занять по 3 бали).

10.1. Рубрикатор оцінювання одного практичного заняття (Максимум 3 бали):

- **3 бали (Відмінно):** Здобувач активно бере участь у симуляції. Демонструє бездоганне знання правил безпеки зі зброєю та ВНП. Практичний норматив (наприклад, накладання турнікета, розбирання зброї, визначення азимута) виконано самостійно, без підказок і в межах нормативного часу. Протокол роботи оформлений охайно, містить правильні інженерні або топографічні розрахунки. Активно аналізує свої дії в межах процедури AAR.
- **2 бали (Добре):** Здобувач загалом правильно виконує алгоритм дій. Присутні незначні заминки (наприклад, витратив трохи більше часу на пошук орієнтира з компасом, або турнікет накладено правильно, але не записано час). Помилки виправляються після уточнюючого запитання інструктора. Протокол оформлений з незначними неточностями.
- **1 бал (Задовільно):** Здобувач пасивний під час рольових симуляцій. Норматив виконується невпевнено (наприклад, не може самостійно зорієнтувати компас або неправильно заправляє стропу турнікета). Розрахункові завдання в протоколі виконані з помилками, що впливають на кінцевий інженерний результат (наприклад, помилка в масштабі карти). Потребує постійної допомоги інструктора.
- **0 балів (Не зараховано):** Відсутність на занятті без поважної причини, або порушення критичних правил безпеки (направлення ствола на людей). Повна нездатність виконати базові алгоритми (накладання турнікета, одягання протигаза). Заняття підлягає обов'язковому відпрацюванню.

10.2. Критерії оцінювання ІРГЗ (Максимум 10 балів):

- **9-10 балів:** Проект має високий ступінь прикладної та оборонної значущості (Dual Use). Інженерні/фізичні розрахунки виконані абсолютно правильно, використані формули розшифровані. Креслення або 3D-модель виконані в спеціалізованих програмах (САПР) з дотриманням стандартів ЄСКД або будівельних норм. Під час захисту здобувач вільно аргументує вибір матеріалів та конструктивних рішень.

- **7-8 балів:** Проблема та рішення описані правильно, проте присутні дрібні арифметичні помилки в розрахунках, які не впливають на загальну міцність або працездатність конструкції. Графічна частина виконана ескізно, без використання професійних САПР.
- **4-6 балів:** Робота носить суто реферативний (описовий) характер. Відсутні інженерні розрахунки на міцність, масу чи габарити. Замість власного креслення використані завантажені фотографії з мережі Інтернет. Здобувач погано орієнтується в тексті своєї пояснювальної записки.
- **0-3 бали:** Робота не подана, або є фактом відвертого плагіату (скопійована інша курсова робота, або текст повністю згенерований штучним інтелектом без будь-якого інженерного сенсу і технічного аналізу). Робота повертається на повне перепрацювання.

Виконання всіх практичних робіт, проходження онлайн-курсів та успішний захист ІРГЗ є обов'язковою умовою допуску здобувача освіти до підсумкового Диференційованого заліку.