



Основи досліджень екологічних наслідків війни

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>183 Технології захисту навколишнього середовища</i>
Освітня програма	<i>Екоефективне повоєнне відновлення забруднених територій</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 рік навчання, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / МКР, реферат</i>
Розклад занять	<i>http://roz.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: проф. кафедри геоінженерії, д. т. н., проф. Ткачук Костянтин Костянтинович Практичні / Семінарські: проф. кафедри геоінженерії, д. т. н., проф. Ткачук Костянтин Костянтинович</i>
Розміщення курсу	<i>Доступний на платформі «Сікорський». Код доступу надається викладачем на першому занятті.</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна "Основи досліджень екологічних наслідків війни" надзвичайно актуальна для підготовки фахівців за спеціальністю Технології захисту навколишнього середовища через війну росії проти України, інтеграцію України в Європейський простір, зростаючу увагу до екологічних аспектів та ефективного використання природних ресурсів. Ця дисципліна допомагає студентам оволодіти ключовими навичками та знаннями, необхідними для оцінки та мінімізації екологічних наслідків військових дій. Студенти вивчають методи аналізу впливу війни на навколишнє середовище, включаючи забруднення ґрунтів, води та повітря, деградацію екосистем і втрату біорізноманіття. Окрім того, дисципліна охоплює питання відновлення та реабілітації природних ресурсів, що є особливо актуальним в умовах післявоєнного відновлення України.

Мета дисципліни – формування у студентів компетентностей для аналізу, оцінки та управління екологічними наслідками воєнних дій з урахуванням сучасних підходів до захисту довкілля та відновлення природних ресурсів.

Предмет дисципліни – методи аналізу, оцінки та управління екологічними наслідками воєнних дій.

Програмні результати навчання.

ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ФК 01. Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля.

ФК 06. Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій.

ФК 07. Здатність використовувати методи та методики гуманітарного розмінування з урахуванням особливостей вибухових речовин та інженерних боєприпасів.

ФК 08. Здатність генерувати нові ідеї та підходи, розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і методики повоєнного відновлення територій, які враховують принципи екоурбанізму та кліматичної нейтральності.

ПРН04. Обґрунтовувати рішення, направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

ПРН 06. Здійснювати аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей та розробляти стратегії їх сталого розвитку.

ПРН 07. Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції.

ПРН 08. Проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.

ПРН 10. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.

ПРН 11. Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.

ПРН 15. Використовувати та впроваджувати методи і методики гуманітарного розмінування з урахуванням особливостей вибухових речовин та інженерних боєприпасів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

До початку вивчення дисципліни «Основи досліджень екологічних наслідків війни» студент має бути ознайомлений з основами екології, антропогенними впливами на довкілля, методиками моніторингу довкілля, а також міжнародними та національними екологічними нормами та стандартами.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ

Тема 2. Методології дослідження екологічних наслідків війни

Тема 3. Вплив воєнних дій на атмосферне повітря та клімат

Тема 4. Вплив воєнних дій на водні об'єкти

Тема 5. Вплив воєнних дій на ґрунти

Тема 6. Вплив воєнних дій на біорізноманіття

Тема 7. Стратегії повоєнного відновлення територій, які враховують принципи екоурбанізму та кліматичної нейтральності.

Тема 8. Економічні наслідки війни для екологічних систем

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

- 1. The Environmental consequences of the war against Ukraine. Summary and recommendations. OSCE, 2024. 27 с. URL: <https://ceobs.org/wp-content/uploads/2024/03/The-environmental->*

[consequences-of-the-war-against-Ukraine-Preliminary-twelve-month-assessment-summary-and-recommendations.pdf](#)

2. *Assessing Environmental Damage in Ukraine. Input to an Environmental Compact for Ukraine. A Green Future: Recommendations for Accountability and Recovery by the High-Level Working Group on the Environmental Consequences of the War.* 2024. 12 с. URL: <https://ceobs.org/wp-content/uploads/2024/02/Assessing-Environmental-Damage-in-Ukraine.pdf>
3. *Вплив російської війни в Україні на клімат / Ленард де Клерк та ін. Creative Commons Share Alike Attribution License, 2023. 120 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2024/01/Report-2023 December UA compressed.pdf>*
4. *Сплодитель А., Голубцов О., Чумаченко С., Сорокіна Л. Забруднення земель внаслідок агресії Росії проти України. Екодія, 2023. 154 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-full3.pdf>*
5. *Наслідки для довкілля війни Росії проти України / О. Ангурець та ін. 2022. 84 с. URL: <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-war-damages-ua-version-04-low-res.pdf>*

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов'язковим для прочитання є окремі розділи базової літератури [1]-[5]. Розділи базової літератури, що є обов'язковими для прочитання, викладач зазначить на відповідному занятті. Зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче, в методиці опанування навчальної дисципліни. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (посилання на літературу)
Лекція 1	Вступ Основні поняття та визначення. Історичні приклади екологічних наслідків війни: аналіз відомих конфліктів. Міжнародно-правове регулювання збройних конфліктів.
Лекція 2-3	Методології дослідження екологічних наслідків війни Методики збору зразків та взяття проб. Визначення та оцінка рівнів забруднення (екологічних ризиків). Прогнозування довгострокових наслідків воєнних дій на екосистеми.
Лекція 4-5	Методології дослідження екологічних наслідків війни Моніторинг здоров'я населення. Оцінка змін тривалості життя, дитячої смертності, рівня народжуваності під час та після війни. Аналіз впливу токсичних речовин на організм людини. Оцінка екологічних ризиків для здоров'я населення. Оцінка якості води та харчових продуктів. Дослідження житлових умов. Аналіз впливу екологічних наслідків війни на міграційні процеси.
Лекція 6-7	Вплив воєнних дій на атмосферне повітря та клімат Оцінка забруднення повітря від вибухів та пожеж. Руйнування природних "вуглецевих поглиначів". Вплив екологічних наслідків війни на зміни клімату. Вплив військової інфраструктури на рівень забруднення атмосферного повітря. Локальні та глобальні, короткострокові та довгострокові наслідки для атмосфери. Заходи зменшення впливу воєнних дій на атмосферне повітря та клімат.
Лекція 8-9	Вплив воєнних дій на водні об'єкти Оцінка механічного, фізичного, хімічного та біологічного забруднення водних об'єктів внаслідок бойових дій. Вплив екологічних наслідків війни на забезпечення населення питною водою. Вплив військової інфраструктури на рівень забруднення водних об'єктів. Локальні та глобальні, короткострокові та довгострокові наслідки

	для водних об'єктів. Заходи зменшення впливу воєнних дій на водні об'єкти та забезпечення питною водою населення.
Лекція 10-11	Вплив воєнних дій на ґрунти Оцінка механічного, фізичного, хімічного та біологічного забруднення ґрунтів внаслідок бойових дій. Вплив екологічних наслідків війни на родючість ґрунтів та врожайність сільськогосподарських угідь. Вплив військової інфраструктури на рівень забруднення ґрунтів. Локальні та глобальні, короткострокові та довгострокові наслідки для ґрунтів. Еколого-економічна оцінка збитків. Заходи зменшення впливу воєнних дій на ґрунти та забезпечення населення продуктами харчування.
Лекція 12-13	Вплив воєнних дій на ґрунти Оцінка масштабів замінованих територій. Види вибухонебезпечних предметів. Воєнне, оперативне та гуманітарне розмінування. Зменшення екологічних наслідків розмінування територій.
Лекція 14	Вплив воєнних дій на біорізноманіття Вплив екологічних наслідків війни на біорізноманіття. Оцінка втрати біорізноманіття внаслідок бойових дій. Вплив військової інфраструктури на біорізноманіття. Локальні та глобальні, короткострокові та довгострокові наслідки для біорізноманіття. Заходи зменшення впливу воєнних дій на біорізноманіття та забезпечення стійкості екосистем.
Лекція 15-16	Стратегії повоєнного відновлення територій, які враховують принципи екоурбанізму та кліматичної нейтральності Створення зелених інфраструктур. Використання енергоефективних будівельних технологій та відновлюваних джерел енергії. Застосування циркулярної економіки, зокрема для переробки відходів руйнації. Залучення місцевих громад до процесу відбудови.
Лекція 17-18	Економічні наслідки війни для екологічних систем Витрати на ліквідацію наслідків забруднення та відновлення екосистем. Шляхи їх мінімізації. Економічна ефективність природоохоронних заходів. Аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей.

Практичні заняття

№ з/п	Завдання, які виносяться на практичні заняття
Практичне заняття 1-2	Дослідження забруднення атмосферного повітря в зоні ведення воєнних дій. Визначення джерел забруднення атмосферного повітря під час воєнних дій. Збір та обробка даних про рівень забруднення повітря в зонах ведення воєнних дій. Аналіз результатів, оцінка екологічних ризиків та обґрунтування методів (способів) управління наслідками воєнних дій для атмосферного повітря.
Практичне заняття 3-4	Дослідження забруднення водних об'єктів в зоні ведення воєнних дій. Визначення джерел забруднення водних об'єктів під час воєнних дій. Збір та обробка даних про рівень забруднення водних об'єктів в зонах ведення воєнних дій. Аналіз результатів, оцінка екологічних ризиків та обґрунтування методів (способів) управління наслідками воєнних дій для водних об'єктів.
Практичне заняття 5-6	Дослідження забруднення ґрунтів в зоні ведення воєнних дій. Визначення джерел впливу на ґрунти у зоні ведення воєнних дій. Збір та обробка даних про рівень забруднення ґрунтів (замінування територій) в зонах ведення воєнних дій. Аналіз результатів, оцінка екологічних ризиків та обґрунтування методів (способів) управління наслідками воєнних дій для ґрунтів. Обґрунтування вибору методу/методики гуманітарного розмінування з урахуванням особливостей вибухових речовин та інженерних боєприпасів.

Практичне заняття 7-8	Дослідження наслідків воєнних дій для біорізноманіття. Визначення джерел забруднення ґрунтів під час воєнних дій. Збір та обробка даних про зміни біорізноманіття у зоні ведення воєнних дій. Аналіз результатів, оцінка екологічних ризиків та обґрунтування методів (способів) управління наслідками воєнних дій для біорізноманіття.
Практичне заняття 9-10	Дослідження наслідків воєнних дій для здоров'я населення. Визначення джерел впливу воєнних дій на здоров'я населення. Збір та обробка даних щодо приросту захворюваності та смертності під час війни. Аналіз результатів, оцінка екологічних ризиків та обґрунтування методів (способів) управління наслідками воєнних дій для здоров'я населення.
Практичне заняття 11-12	Економічні наслідки війни для екологічних систем. Аналіз витрат на ліквідацію наслідків забруднення та відновлення екосистем. Обґрунтування шляхів їх мінімізації. Визначення економічної ефективності природоохоронних заходів.
Практичне заняття 13-14	Вплив війни на сільське господарство і промисловість. Аналіз впливу війни на промисловість (за галузями). Аналіз рішень для зменшення наслідків війни для промисловості (за галузями). Обговорення переліків літературних джерел для виконання реферату.
Практичне заняття 15-16	Розроблення стратегій зменшення екологічних наслідків війни. Аналіз успішних практик зменшення екологічних наслідків війни. Розроблення проекту/методики повоєнного відновлення територій, який/яка враховують принципи екоурбанізму та кліматичної нейтральності.
Практичне заняття 17	Модульна контрольна робота.
Практичне заняття 18	Захист рефератів.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента передбачає:

підготовку до лекцій – 18 год;

підготовку до практичних занять – 16 год;

підготовку до реферату – 10 год;

підготовку до модульної контрольної роботи – 4 год;

підготовку до екзамену – 30 год.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom, а також відкрито курс «Основи досліджень екологічних наслідків війни» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Заняття згідно з розкладом проводяться за допомогою додатку Zoom (за умови дистанційного навчання). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання реферату розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Під час проходження курсу «Основи досліджень екологічних наслідків війни» студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Основи досліджень екологічних наслідків війни» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагиату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

PCO складається з двох складових:

- *стартової* – призначена для оцінювання заходів поточного контролю впродовж семестру;

- *екзаменаційної* – призначена для оцінювання окремих запитань (завдань) на екзамені.

Розмір стартової складової PCO дорівнює 50 балів, екзаменаційної складової – 50 балів. Стартові бали формуються як сума рейтингових балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, та заохочувальних балів.

Поточний контроль: завдання в рамках практичного заняття (8 практичних робіт × 4 бали = 32 бали), МКР (проводиться безпосередньо на практичному занятті, у присутності викладача, 9 балів), реферат – 9 балів. МКР складається з двох теоретичних запитань та задачі. Для тих студентів, що не змогли виконати її вчасно, назначається окремий час в кінці семестру.

Практична робота оцінюється в 4 бали за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 4 бали;

- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 3 бали;

- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 2 бали;

- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Кожне питання МКР оцінюється у 3 бали за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 3 бали;

- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 2 бали;

- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 1 бал;

- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Реферат оцінюється у 9 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 9-8 балів;

- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 7 балів;

- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 6-5 балів;

- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу. Умовою позитивного першого та другого календарного контролів є отримання не менше 50 % максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

Семестровий контроль: екзамен. Умови допуску до семестрового контролю: виконані і захищені МКР та реферат, а також рейтингова оцінка – 30 балів і більше.

Студенти, які виконали всі умови допуску до екзамену виконують екзаменаційну контрольну роботу за обраним білетом. Екзамен проводиться у письмовій формі.

Екзаменаційна контрольна робота оцінюється у 50 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до силябусу, та задачі.

Кожне теоретичне запитання оцінюється в 15 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 15 – 14 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 13 – 11 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 10 – 9 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Задача оцінюється в 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 20 – 18 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 17 – 15 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 14 – 12 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Після виконання екзаменаційної контрольної роботи стартові бали та бали за екзамен підсумовуються та зводяться до рейтингової оцінки та переводяться до оцінок за університетською шкалою.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, наведено у додатку до силабусу.

Здобувач вищої освіти має можливість пройти онлайн курс(и) за однією або двома темами, передбаченими робочою програмою навчальної дисципліни. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно або за рекомендацією викладача. Одна прослухана тема оцінюється у 5 балів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д. т. н., проф. Ткачуком Костянтином Костянтиновичем

Ухвалено кафедрою геоінженерії (протокол № 19 від 19 червня 2024 року)

Погоджено Навчально-методичною комісією НН ІЕЕ (протокол № 21 від 25 червня 2024 року)