



Стале просторове планування повоєнної території та критичної інфраструктури

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G2 Технології захисту навколишнього середовища
Освітня програма	<i>Екоефективне повоєнне відновлення забруднених територій</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 рік навчання</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (лекцій – 30 год, практичних занять – 16 год, СРС – 74 год)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i>https://schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: ст. викладач кафедри геоінженерії, к. т. н., Ган Олена Валеріївна Практичні: ст. викладач кафедри геоінженерії, к.т.н., Ган Олена Валеріївна
Розміщення курсу	Доступний на платформі «Сікорський». Код доступу надається викладачем на першому занятті.

Програма навчальної дисципліни

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

Актуальність дисципліни «Стале просторове планування повоєнної території та критичної інфраструктури» зумовлена потребою у відновленні та стратегічному розвитку територій і критично важливих об'єктів України після війни з урахуванням принципів стійкості та безпеки.

Мета дисципліни – формування у студентів компетентностей та досягнення програмних результатів навчання, зокрема пов'язаних із прийняттям обґрунтованих рішень щодо просторового розвитку територій, впровадженні відновлювальних джерел енергії та ресурсозберігаючих технологій, контролем ефективності природоохоронних заходів, розробкою інноваційних проектів відновлення повоєнних територій на засадах екоурбанізму та кліматичної нейтральності, а також аналізом соціо-економіко-екологічного стану населених пунктів і стратегічним плануванням їх сталого розвитку.

Загальні компетентності

ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності

ФК05. Здатність впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології.

ФК06. Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій.

ФК08. Здатність генерувати нові ідеї та підходи, розробляти та впроваджувати інноваційні проекти повоєнного відновлення територій, які враховують принципи екоурбанізму та кліматичної нейтральності.

Програмні результати навчання

ПРН01. Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру.

ПРН06. Здійснювати аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей та розробляти стратегії їх сталого розвитку.

ПРН12. Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.

ПРН16. Обґрунтовувати ідеї, впроваджувати і використовувати інноваційні підходи, спрямовані на відновлення пошкоджених територій внаслідок війни та техногенних і природних катастроф із забезпеченням сталості.

Предмет дисципліни – принципи, методи та інструменти сталого просторового планування повоєнних територій і критичної інфраструктури, спрямовані на їх відновлення, розвиток та інтеграцію інноваційних, екологічно збалансованих і ресурсоефективних рішень.

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

Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідно володіти знаннями з екологічної інженерії, інформаційно-комунікаційних технологій, моніторингу довкілля, відновлювальної енергетики та ресурсозбереження.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Типологія і класифікація урбанізованих територій.

Тема 2. Аналіз стану території.

Тема 3. Просторово-планувальна організація території.

Тема 4. Планування наземного простору.

Тема 5. Планування підземного простору.

Тема 6. Забезпечення сталого розвитку території.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Кучерявий В. Урбоекологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : «Новий Світ-2000», 2021. 460 с. URL: <https://ns2000.com.ua/wp-content/uploads/2021/01/Urboekolohiia-pidruchnyk-2021-2.pdf>
2. Повоєнне відновлення України: відбудова заради кращого майбутнього / О. Ігнатенко та ін. Київ, 2022. 40 с. URL: <https://www.dossier.org.ua/wp-content/uploads/2023/01/post-war-reconstruction-UA.pdf>
3. Бабаєв В. М. Проектування міських територій : підручник. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. URL: <https://discovery.kpi.ua/Record/000616655>
4. Геоінженерія мегаполіса: підземна урбаністика : підручник / В. Г. Кравець та ін. Київ : Вид-во «Політехніка», 2024. 660 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65405>
5. Технології захисту навколишнього середовища / Т. Ткаченко та ін. Київ : КНУБА, 2024. 330 с. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/40c4e464-fcfe-4e67-8fbe-9087682d0b60/content>
6. Сатін І., Панченко О., Фляшовський В. Методичні рекомендації щодо оцінки обсягів відходів від руйнувань / ред. О. Колтик. Громад. орг. "РЕСІНК", 2024. 68 с. URL: <https://surl.lu/tobaxh>

Додаткова література

1. Про основи містобудування : Закон України від 16.11.1992 № 2780-XII : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#Text>
2. Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів : Постанова Верхов. Ради України від 24.12.1999 № 1359-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1359-14#Text>
3. Білокінна І. Місьцеве самоврядування як складова «зеленого» повоєнного відновлення України. Modeling the development of the economic systems. 2023. № 1. С. 62–72. URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-7-9>

4. Вяткін К. І. Реконструкція міста : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2024. 109 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060481.pdf>
5. Завальний О., Чепурна С. Техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень у міському будівництві : конспект лекцій. 2023. 32 с. URL: [https://eprints.kname.edu.ua/63460/1/Завальний,%20Чепурна,%202022%20\(1\).pdf](https://eprints.kname.edu.ua/63460/1/Завальний,%20Чепурна,%202022%20(1).pdf)
6. Петришин Г. П., Посацький Б. С., Ідак Ю. В. Містобудівне проектування : навч. посіб. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2016. URL: <https://discovery.kpi.ua/Record/000585039>
7. Русанова І. В., Шульга Г. М. Інженерний благоустрій територій : підручник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2020. 260 с. URL: <https://discovery.kpi.ua/Record/000640252>
8. Шпатакова О., Іваненко Р., Погребницький М. Перспективи відновлення критичної інфраструктури на деокупованих територіях України. *Economy and Society*. 2022. № 40. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-5>
9. Mykytenko V. V. Post-War Recovery and Development of Critical Infrastructure of Ukraine. *Herald of the Economic Sciences of Ukraine*. 2023. № 1(44). С. 124–138. URL: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).124-138](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).124-138).
10. Олійник М., Лисяк В., Дудурич О. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії : навч. посіб. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. 183 с. URL: <https://discovery.kpi.ua/Record/000635816>
11. Пацева І., Нонік Л. Рециклінгу відходів руйнації – крок до зменшення ризиків воєнного екоциду. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2023. № 3. С. 73–81. URL: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-3-10>

Навчальний контент

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В процесі навчання використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний метод під час лекційних занять, проблемно-пошуковий (дослідницький) метод під час дискусій, практичних занять. Із наочних засобів використовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, Canva та навчальні матеріали, таблиці з довідковими даними. Під час практичних занять і самостійної роботи студент має ознайомитися з теоретичним матеріалом.

Навчальний план занять передбачає:

- Лекції – 4 годин;
- Практичні заняття – 4 годин.

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні (семінарські)	Самостійна робота студента
Тема 1. Типологія і класифікація урбанізованих територій	13	1	1	11
Тема 2. Аналіз стану території	17	1	1	15
Тема 3. Просторово-планувальна організація території	17	1	1	15
Тема 4. Планування наземного простору	15	-	-	15
Тема 5. Планування підземного простору	15	-	-	15
Тема 6. Забезпечення сталого розвитку території	17	1	1	15
ДКР	20			20
Залік	6			6
Всього годин	120	4	4	112

Номер лекції	Назва теми лекції та перелік основних питань
Тема 1. Типологія і класифікація урбанізованих територій	
Лекція 1.1	Вступ до курсу. Предмет, мета, задачі дисципліни. Основні поняття урбаністики, сталого розвитку та відновлення. Інженерна підготовка повоєнної території. Аналіз природно-кліматичних факторів СРС: Особливості історичного минулого, географічного положення та природних умов.
Тема 2. Аналіз стану території	
Лекція 1.2	Аналіз природно-кліматичних факторів. Соціо-економіко-екологічний аналіз СРС: Вплив геоморфологічних, гідрологічних та гідрогеологічних умов на планування та забудову території. Динаміка взаємодії природної та антропогенної підсистем
Тема 3. Просторово-планувальна організація території	
Лекція 2.1	Основні аспекти просторово-планувальної організації території. Освоєння територій із особливими явищами СРС: Визначення зон населеного пункту. Енергетична ефективність об'єктів будівництва
Тема 6. Забезпечення сталого розвитку території	
Лекція 2.1	Сценарії декарбонізації в умовах повоєнної відбудови. СРС: Моделі відновлення (розвитку) повоєнної території Вплив технологій енергоефективності на досягнення кліматичної нейтральності. Відновлювальна енергетика і скорочення викидів в Україні.

№ з/п	Практичні заняття та перелік основних питань
1	Практична робота 1. Оцінка вихідних умов для відновлення. Практична робота 2. Оцінка соціо-економіко-екологічного потенціалу громади для планування відновлення СРС: Аналіз кліматичних та природно-географічних передумов для сталого відновлення повоєнної території. Екологічні індикатори якості життя населення. Адаптація інфраструктури до змін клімату (енергетика, транспорт, водні ресурси). Система планування та прогнозування енергозабезпечення території ВДЕ.
2	Практична робота 3. Аналіз структури зелених зон і формування екологічного каркасу території. Практична робота 4. Моделювання системи сталого транспорту СРС: Розрахунок потреб у водних ресурсах та аналіз системи водопостачання/водовідведення в умовах відновлення. Планування підземного простору в європейських містах: приклади та практики. Методи оцінки «вуглецевого сліду» території. Оцінка потенціалу застосування відновлювальних джерел енергії в умовах громади. Циркулярна економіка в умовах відбудови: приклади та перспективи для України.

5. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента передбачає:

- підготовку до аудиторних занять (самостійне опрацювання тем, які не розглядаються на заняттях) – 86 год;
- виконання домашньої контрольної роботи (ДКР) – 20 год;
- підготовку та складання заліку – 6 год.

Загалом – 112 годин.

Теми, які виносяться на самостійне вивчення матеріал завантажено в classroom

Тема 4. Планування наземного простору

Лекція 9 Міський транспорт та інфраструктура: сталий підхід.

Лекція 10	Міське зелене будівництво. Будівельна екологія. Система міських зелених насаджень.
Тема 5. Планування підземного простору	
Лекція 11	Принципи комплексного використання підземного простору. Концепція сталого розвитку великих міст і підземна урбаністика.
Лекція 12	Підземні об'єкти критичної інфраструктури.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для опанування навчальної дисципліни застосовується **пояснювально-ілюстративний та проблемно-пошуковий (дослідницький) метод** навчання.

У звичайному режимі роботи університету лекційні, практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський або ZOOM, а практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях. На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; варіанти залікової контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Практична робота: студенти виконують та оформлюють завдання.

Модульна контрольна робота передбачає виконання домашньої контрольної роботи; результат пересилається у файлі до відповідної директорії Google Classroom. Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомні життєві обставини), студенту надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня.

Під час проходження курсу 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 на платформі «Сікорський».

Усі студенти зобов'язані дотримуватися вимог [Положення про систему запобігання академічному плагиату в КПІ ім. Ігоря Сікорського](#) та [Політики використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського](#)

Політика академічної доброчесності включає: самостійне виконання навчальних завдань та контрольних робіт, обов'язкове посилання на джерела інформації у разі використання ідей та даних інших авторів, достовірне відображення результатів власної наукової та практичної діяльності, використаних методик і джерел.

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

Поточний контроль: вирішення завдань, які даються на практичних заняттях та виконання домашньої контрольної роботи.

Календарний контроль: не передбачено.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: виконання і оформлення всіх практичних робіт, виконання ДКР та семестровий рейтинг більше 30 балів.

1 Поточний контроль (PCO-1) формується з:

- виконання ДКР;
- роботу на практичних заняттях;
- заохочувальні бали (не входять в загальний рейтинг).

Максимальна кількість балів рейтингової оцінки студента:

ДКР	Робота на практичних	Всього
60	40	100

1 Виконання домашньої контрольної роботи

Домашня контрольна робота містить 30 тестових питань, кожне питання містить 3-4 варіанти відповіді, серед яких правильною є лише одна. Задача здобувача вищої освіти – уважно прочитати питання та варіанти відповідей, обрати один варіант відповіді та позначити його у будь-який зручний спосіб. Максимальна кількість балів складає 60 (максимальна кількість балів за 1 тестове завдання – 2):

Тестове завдання виконано правильно (кожне з 30) – 2 бали

Тестове завдання виконано неправильно (кожне з 30) – 0 балів.

2 Робота на практичних заняттях складається з участі студента у обговоренні питань та вирішенні завдань. Максимальна кількість балів за практичну роботу – 10 балів. Максимальна кількість балів за виконання всіх практичних робіт – $4 \times 10 = 40$ балів.

Виконання оцінюється за такими критеріями:

- «відмінно», завдання виконано повністю, без помилок, із глибоким аналізом та обґрунтованими висновками, не менше 95% потрібної інформації (студент активно працював на занятті) – 10 балів;
- «дуже добре», завдання виконано повністю, достатньо повна відповідь, не менше 85% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язання завдання з незначними неточностями, висока активність студента на занятті) – 9 балів;
- «добре», завдання виконано з незначними неточностями, достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності – 8 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками, неповна відповідь, не менше 65% потрібної інформації та деякі помилки – 7 балів;
- «достатньо», завдання виконане з певними недоліками, неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (студент не проявляв активності на занятті) – 6 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

3 Самостійна робота студента (СРС)

Під час семестру здобувачі вищої освіти самостійно опрацьовують з доступної літератури та конспектують теми, які не розглядаються на заняттях і наведені вище.

2 Форма семестрового контролю

Семестровий контроль проводиться у формі заліку. Підсумкова рейтингова оцінка визначається як сума балів, набраних студентом за поточний контроль, практичні заняття, модульну контрольну роботу та заохочувальні бали.

Студенти, які набрали рейтинг 60 балів і більше, отримують залік без додаткового випробування. Такий підхід відповідає принципам РСО-1, дозволяє враховувати всі види навчальної діяльності, заохочувальні бали та контрольні заходи для визначення підсумкової оцінки

Ті, хто має рейтинг менше 60 балів або бажає його підвищити, проходять додатковий семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи на відведеному занятті. Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи. Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, застосовується один з двох варіантів:

1-й варіант: «жорстка» РСО – попередній рейтинг здобувача скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів залікової контрольної роботи. Цей варіант формує відповідальне ставлення здобувача до прийняття рішення про виконання залікової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до заліку;

2-й варіант: «м'яка» РСО – здобувач отримує більшу з оцінок, що отримані за результатами залікової контрольної роботи або за рейтингом.

Залікова контрольна робота складається зі 100 тестових завдань, що відображають зміст всієї дисципліни.

Залікова контрольна робота проводиться за допомогою гугл-тестів, доступ до тестів надається студентам лише під час проведення заліку. Тривалість виконання залікової роботи – 90

хвилин. Залікова контрольна робота містить 100 теоретичних тестових питань, кожне питання містить декілька варіантів відповіді, серед яких правильною є лише одна. Максимальна кількість балів складає 100 (максимальна кількість балів за 1 тестове завдання – 1):

тестове завдання виконано правильно (кожне з 100) – 1 бал

тестове завдання виконано неправильно (кожне з 100) – 0 балів

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Невиконання умов допуску до семестрового контролю	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

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. 1 год прослуханого курсу оцінюється у 0,83 бали. Максимальна кількість годин, яка може бути зарахована за результатами неформальної освіти, становить 12 год, відповідно максимальна кількість балів за такі результати становить – 10 балів.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог відповідно до [Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті](#)

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачами ВО в інших закладах ВО, зокрема і за програмами академічної мобільності, регулюється [Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів формальної освіти](#) та [Положенням про академічну мобільність КПІ ім. Ігоря Сікорського](#).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к. т. н., ст. викладачем кафедри геоінженерії, Ган Оленою Валеріївною

Ухвалено: кафедрою геоінженерія (протокол № 15 від 23.06.2025 р.)

Погоджено: навчально-методичною комісією НН ІЕЕ (протокол № 11 від 25.06.2025 р.)

Додаток А

Перелік питань, які виносяться на залік

1. Розкрийте питання розумного співвідношення урбанізованих і неурбанізованих територій.
2. Перерахуйте етапи інженерної підготовки повоєнної території та розкрийте їх зміст.
3. Які умови впливають на вибір містобудівельної території?
4. Розкрийте суть комплексної інженерної й містобудівної оцінки території.
5. Перерахуйте та поясніть принципи зеленої післявоєнної відбудови території.
6. В яких зонах не допускається розміщення забудови? Обґрунтуйте відповідь.
7. Розкрийте вплив рельєфу, гідрогеологічних і кліматичних умов на придатність території для будівництва.
8. Розкрийте питання просторово-планувальної організації міських територій.
9. Наведіть функціональну структуру міських територій.
10. Наведіть наслідки воєнних дій для ґрунтового масиву та екосистем.
11. Які види відновлення пошкоджених ґрунтових екосистем ви знаєте?
12. Наведіть основні завдання проектування транспортних систем з урахуванням сталого розвитку.
13. Перерахуйте принципи формування системи озеленених міських територій.

14. Наведіть норми озеленення населених пунктів та методи озеленення міст.
15. Розкрийте питання комплексної оцінки стану міського середовища та наведіть схему.
16. Перерахуйте класифікацію підземних споруд за функціональним призначенням.
17. Які переваги і ризики використання підземних об'єктів для розміщення критичної інфраструктури, особливо в умовах надзвичайних ситуацій чи воєнних дій?
18. Дайте визначення поняттю «фонд захисних споруд цивільного захисту».
19. Які вимоги висуваються до розміщення захисних споруд та споруд подвійного призначення у місті?
20. Що включає поняття «критична інфраструктура»? Наведіть приклади її об'єктів.
21. Які ключові аспекти слід враховувати при відновленні об'єктів критичної інфраструктури після воєнних дій?
22. Розкрийте особливості проектування підземних об'єктів критичної інфраструктури.
23. Розкрийте моделі відновлення та розвитку повоєнної території.
24. Розкрийте вплив технологій енергоефективності в будівництві на відновлення територій.
25. Проаналізуйте можливості та обмеження впровадження відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, геотермальної) у повоєнних громадах.
26. Які виклики виникають при впровадженні ВДЕ на територіях зі зруйнованою інфраструктурою?
27. Як технології відновлюваних джерел енергії можуть сприяти досягненню кліматичної нейтральності?
28. Розкрийте ключові принципи розробки стратегій сталого розвитку територій.
29. Розкрийте сценарії декарбонізації України в умовах повоєнної відбудови.
30. Як використовувати природоорієнтовані рішення (Nature-Based Solutions) при плануванні відновлюваних територій?
31. Як забезпечити баланс між відновленням територій та збереженням природного середовища?
32. Як ви вважаєте, чому важливо враховувати ризики повторних надзвичайних ситуацій при відновленні територій?