

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Географічний факультет

Кафедра фізичної географії та геоекології

О.П. Гавриленко

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС
ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«УРБОЕКОЛОГІЯ»**



Київ – 2023

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет

Рецензенти: **В.М. Самойленко**, доктор географічних наук, професор
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка)
Г.І. Денисик, доктор географічних наук, професор
(Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського)

Гавриленко О.П.

Навчально-методичний комплекс до навчальної дисципліни «Урбоекологія»: навчальне видання. Київ, 2023. 31 с.

Навчально-методичне видання присвячено викладу підходів до організації та проведення навчальних занять з дисципліни «Урбоекологія», яка є дисципліною з циклу освітньо-професійної підготовки студентів освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 106 Географія, освітньої програми «Транскордонне екологічне співробітництво».

Навчально-методичний комплекс розкриває структуру навчальної дисципліни, основні цілі та програмні результати навчання, формування та організацію оцінювання за навчальною дисципліною. Представлено тематичний план занять і схематична структура двох модулів навчання. Основні теми присвячено об'єктно-предметній і методологічній сутності урбоекології як науки, дослідженню урбоекосистем як структурних одиниць урбаністичного середовища, розкриттю головних екологічних проблем сучасних міст, особливостям формування екологічної політики в містах. Також надано рекомендації щодо виконання навчальних студентських проєктів. Рекомендовано для студентів ОС бакалавр спеціальності 106 Географія географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

*Рекомендовано до друку Вченою радою
географічного факультету
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка
Протокол № 3 від 27 жовтня 2023 року.*

© О.П. Гавриленко, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УРБОЕКОЛОГІЯ»	6
ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	9
СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	11
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОЕКТІВ	17
ДОДАТОК. ПРОПОНОВАНІ ТЕМИ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОЕКТІВ	28
ПИТАННЯ НА ІСПИТ	29
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

ВСТУП

*Ті, що колись було околицями, вже ними не є.
Ті, що колись було артерією для пішоходів, тепер – артерія для автовок.
Ті, що колись було сквером, теж зникло у нескінченному будівництві...*

Жан Бодрійяр, французький філософ

Урбанізація нині є найхарактернішою рисою розвитку людської цивілізації, що проявляється у зростанні населення міст і відповідному зменшенні чисельності сільського населення. Наразі поняття «урбанізація» є значно ширшим і не може трактуватися лише як збільшення кількості міського населення. Ця фаза розвитку людства триває всього 200-300 років, а техногенне перетворення ландшафтів у містах досягло вже критичного рівня. Урбанізація – соціально-економічне явище, глобальне зростання значущості міст у житті суспільства, сукупність складних процесів, зумовлених розвитком міст, збільшенням частки населення, що проживає у міських районах, впливом міст на спосіб життя людей.

Урбанізація відображає глобальний процес заміни біосфери техносферою, який розпочався ще в епоху палеоліту й триває прискореними темпами. Неконтрольоване зростання населення сучасних міст супроводжується виникненням великої кількості екологічних і соціальних проблем, зокрема значним забрудненням атмосферного повітря, погіршенням якості води і водопостачання, збільшенням обсягів утворення і накопичення твердих відходів тощо. Саме тому планування міст має спиратися на обґрунтовану оцінку прямих і зворотних зв'язків людини і природи в межах кожного конкретного міста.

Серед особливостей сучасної урбанізації можна виділити такі головні:

- Швидкі темпи зростання міського населення.
- Розміщення населення і господарства переважно у великих містах.
- «Розповзання» міст, розширення їх територій, перехід до міських агломерацій і мегаполісів.
- Погіршення екологічної ситуації в містах, особливо промислових центрах.

Урбоекологія – порівняно новий розділ екології, який почав розвиватися у 1960-1970-ті роки минулого століття у відповідь на спроби остаточно витіснити природні елементи з урбоекосистем. Насправді стійкий стан і динамічну екологічну рівновагу в урбоекосистемах можна забезпечити лише шляхом гармонізації обміну речовини та енергії між блоками живої і неживої природи. Антропогенні зміни в урбоекосистемах мають бути поступовими і передбачати

правильний розподіл антропогенних навантажень, щоб забезпечити необхідні умови адаптації людини і міського довкілля.

Отже, урбоекологія – це наука, що вивчає взаємодію у часі й просторі двох систем – міської (її соціальної, технічної, енергетичної, інформаційної, адміністративної підсистем) і природної. Навчальна дисципліна «Урбоекологія» присвячена вивченню особливостей функціонування урбоекосистем, їх динаміки і еволюції, впливу на них різноманітних екологічних факторів та господарської діяльності людини, сутності понять «урбоекосистема» і «урбогеотехсистема», а також формуванню умінь і навичок щодо розв’язання основних екологічних проблем у площині предметної області урбоекології, принципів та сучасних методик, що застосовуються задля їх розв’язання. Дисципліна «Урбоекологія» спрямована на поглиблення теоретичних екологічних знань, формування у студентів спеціальних професійних, соціальних та особистісних компетенцій, накопичення знань щодо можливості критичного мислення, аналізу і синтезу, здатності шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, здатності визначати, формулювати і розв’язувати проблеми у сфері природоохоронної діяльності в межах міст.

Окремими складовими дисципліни є вивчення способів та методів підвищення стійкості та забезпечення сталого розвитку урбоекосистем; шляхів управління природоохоронними процесами в урбоекосистемах; принципів раціонального планування і охорони компонентів урбоекосистем від впливу несприятливих антропогенних і техногенних чинників; методики дослідження наслідків несприятливих змін в урбоекосистемах.

Функціональний блок дисципліни передбачає опанування такими складовими, як здатність застосовувати базові знання природничих наук та інформаційних технологій у сфері планування природоохоронної діяльності в межах міст, здатність застосовувати кількісні та якісні методи дослідження урбоекосистем, здатність самостійно досліджувати, аналізувати просторово-часові зміни урбоекосистем для цілей сталого розвитку міст.

МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УРБОЕКОЛОГІЯ»

Дисципліна «Урбоекологія» є дисципліною з циклу освітньо-професійної підготовки студентів за спеціальністю 106 – Географія, спеціалізацією «Транс-кордонне екологічне співробітництво» ступеня вищої освіти «бакалавр». Її орієнтовано на поглиблення теоретичних знань про складні взаємовідносини людини і навколишнього середовища в урбанізованому просторі; про еколого-демографічний стан людської популяції і проблеми адаптації людини до стресогенних екологічних чинників, які постійно виникають в умовах сучасного міста.

Викладається на 4 курсі у сьомому семестрі у обсязі 5 кредитів, з яких лекцій – 28 годин, семінарських занять – 14 годин, практичних занять – 14 годин, самостійної роботи – 94 години. Формою підсумкового контролю є іспит.

Метою навчальної дисципліни є забезпечити студентам опанування знань, умінь та навичок розв'язувати складні спеціалізовані задачі та актуальні проблеми, спираючись на теоретичні положення урбоекології із застосуванням сучасних методів дослідження природних і суспільних об'єктів та процесів. Основний зміст дисципліни ґрунтується на забезпеченні опанування знань, умінь та навичок з урбоекології з акцентом на критичному мисленні, аналітичних навиках та розвитку компетентностей, необхідних для комунікації, кооперації, поширення інформації та управління міждисциплінарними проектами в галузі сталого планування міст та охорони довкілля в них.

В результаті оволодіння цим курсом суттєво поглиблюються теоретичні знання, формуються засади екологічного мислення і компетентностей, складові еколого-гуманістичного світогляду. Це досягається шляхом послідовного виконання програмових навчальних завдань, спрямованих на досягнення здобувачами освіти наступних знань, умінь, загальних і спеціальних компетентностей, що відповідають Стандарту вищої освіти за спеціальністю 106 «Географія» галузі знань 10 «Природничі науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти¹:

- У Поглибити знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- У Розвинути здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- У Сформувати здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

¹ <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-vnesennya-zmin-do-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-106-geografiya-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>

- У Розвинути здатність застосовувати знання і розуміння основних характеристик, процесів, історії і складу природи і суспільства.
- У Поглибити здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.
- У Сформувати здатність самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати.
- У Розвинути здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.
- У оволодіння базовими знаннями про зміну клімату та її вплив на життєдіяльність і здоров'я людини.

Вивчення курсу «Урбоекологія» сприятиме розвитку уявлень про екологічно необхідні для людини види діяльності, виявлення можливостей отримання освіти і спеціальностей, пов'язаних з використанням екологічних принципів у плануванні міських територій і здійсненні господарських та природоохоронних заходів у їхніх межах. Важливе значення має орієнтація студентів на здобуття фаху еколога, менеджера з охорони навколишнього середовища, еколога – проєктувальника, еколога – експерта планів і проєктів природокористування, генпланів міст, землекористування, рекреації тощо. Знання екологічних проблем урбанізованих територій необхідні для пошуку шляхів розв'язання міждержавних і міжнародних геополітичних, природно-ресурсних, природоохоронних проблем.

До попередніх вимог щодо успішного опанування навчальної дисципліни «Урбоекологія», зокрема, належать такі:

1. Успішне опанування дисциплін «Біогеографія», «Метеорологія», «Ґрунтознавство», «Геологія», «Гідрологія та океанологія», «Геоморфологія», «Картографія», «Основи геоєкології», «Фізична географія материків та океанів», «Ландшафтознавство».
2. Вміти встановлювати причини виникнення, обґрунтовувати наслідки і розробляти шляхи розв'язання екологічних проблем урбаністичного середовища.
3. Вміти аналізувати негативні наслідки нерегламентованої діяльності людини з позицій екологічного підходу до планування сучасних міст.
4. Знати основні теоретичні положення урбоекології, історію становлення цієї науки, її структуру та закономірності функціонування урбаністичного середовища.

5. Знати сучасні кількісні та якісні методи урбоекологічних досліджень, методику досліджень урбоекосистем, основи екологічної політики міст і планування, організації екологічного моніторингу і охорони природи.

ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Контроль знань та форми оцінювання студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою у вигляді поточного і модульного контролю (60 балів) та підсумкового контролю (40 балів) у формі іспиту. Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами опитування, написання модульних контрольних робіт (МКР) та виконання практичних робіт. Загалом формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», введеного в дію наказом № 170-32 від 11 квітня 2022 року.

Поточний контроль з дисципліни «Урбоекологія» містить такі форми оцінювання: по-перше, оцінювання ступеня засвоєння студентами програмного матеріалу; по-друге, оцінювання індивідуальної роботи студентів; по-третє, оцінювання результатів самостійного опрацювання програмного матеріалу (рис. 1).



Рис. 1. Схема поточного і підсумкового контролю з дисципліни «Урбоекологія»

Модульний контроль полягає у проведенні письмової контрольної роботи з елементами тестування для ґрунтовного оцінювання рівня знань студентів, а також у перевірці виконання комплексу самостійних завдань, запропонованих викладачем. Модульні контрольні роботи (МКР) призначені для перевірки знань, отриманих на лекційних заняттях та включають письмові завдання і різні варіанти тестів. Вони проводяться відповідно до пройдених тем двічі упродовж

семестру, а дата їхнього складання повідомляється викладачем заздалегідь. Всі варіанти тестів містять двадцять питань, на кожне з яких пропонується перелік з 4-х відповідей; при цьому вірною є лише одна. Отже, кожне питання модульного тесту оцінюється у 0,5 балів: якщо немає жодної вірної відповіді – це «0», а якщо усі завдання варіанту тестів розв’язані правильно, студент набирає 10 балів. Максимальна оцінка за один змістовий модуль становить 30 балів (табл. 1).

Таблиця 1. Оцінювання за формами контролю

	ЗМ1		ЗМ2	
	<i>Min. – 18 балів</i>	<i>Max. – 30 балів</i>	<i>Min. – 18 балів</i>	<i>Max. – 30 балів</i>
Опитування	«1» x 5 = 5	«2» x 5 = 10	«1» x 5 = 5	«2» x 5 = 10
Практичні роботи	«2» x 5 = 10	«3» x 15 = 15	«2» x 5 = 10	«3» x 5 = 15
Модульна контрольна робота	«3» x 1 = 3	«5» x 1 = 5	«3» x 1 = 3	«5» x 1 = 5
«1» – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент. 1 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. * – усі модульні контрольні роботи (МКР) мають розрахунково-аналітичний характер				

Рекомендованим мінімумом для допуску студента до іспиту є 36 балів. Для студентів, які набрали сумарно меншу від рекомендованого мінімуму кількість балів, обов’язковою умовою для отримання допуску до іспиту є створення презентацій відповідно до питань з пропущених чи недостатньо засвоєних тем. Підсумкове оцінювання у формі іспиту проводиться у письмовому форматі. Максимальна кількість балів на іспиті – 40, мінімальна кількість балів, що додаються до семестрових – 24, тобто 60% максимальної кількості балів, відведених на іспит (табл. 2).

Таблиця 2. Розрахунок кількості балів підсумкового оцінювання

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Шкала відповідності отриманих балів національним оцінкам має такий вигляд:

Відмінно	90-100
Добре	75-89
Задовільно	60-74
Незадовільно	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план занять з дисципліни «Урбоекологія» представлено у таблиці 3, що відповідає навчальному плану за освітньою програмою «Транскордонне екологічне співробітництво».

Таблиця 3. Тематичний план занять з дисципліни «Урбоекологія»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Сем./пр. заняття	Самост. робота
Частина 1. Урбоекологія як наука про урбоекосистеми				
1	Вступ. Тема 1. Урбоекологія як наука: об’єктно-предметна і методологічна сутність. Лекція 1. Історія розвитку і методологія урбоекології	2	2	7
2	Лекція 2. Головні екологічні проблеми сучасних міст	2	2	8
3	Тема 2. Урбоекосистеми як об’єкт досліджень урбаністичного середовища. Лекція 1. Склад та структура урбоекосистем	2	2	7
4	Лекція 2. Техногенне навантаження на урбоекосистеми	2	2	8
5	Тема 3. Планування екологічної політики в містах. Лекція 1. Стан атмосферного повітря і водного середовища в містах та їх охорона	4	4	9
6	Лекція 2. Поводження з відходами в урбаністичному середовищі	2	2	7
	Усього	14	14	46
	Контрольна робота 1			
Частина 2. Концепція компактного і зеленого міста				
7	Тема 4. Сутність компактного міста. Лекція 1. Динаміка світової урбанізації та розростання міст	2	2	7
8	Лекція 2. Міські зелені зони та їх роль у життєдіяльності міст			8
9	Тема 5. Блакитно-зелена інфраструктура міст Лекція 1. Світові практики планування інфраструктури сучасних міст	2	2	8
10	Лекція 2. Міські природоохоронні території		2	9
11	Тема 6. Зміна клімату на урбанізованих територіях. Лекція 1. Прояви зміни клімату в містах та вразливість міст до кліматичних змін	2	2	8
12	Лекція 2. Пом’якшення та адаптація міст до зміни клімату			8
	Усього	14	8	48
14	Контрольна робота 2			
15	ВСЬОГО	28	28	94

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

ТЕМА 1. УРБОЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА: ОБ'ЄКТНО-ПРЕДМЕТНА І МЕТОДОЛОГІЧНА СУТНІСТЬ

Лекція 1. Історія розвитку і методологія урбоекології

Актуальність появи урбоекології як науки про взаємодію у часі й просторі двох систем – міської (її соціальної, технічної, енергетичної, інформаційної, адміністративної підсистем) і природної. Поняття урбанізації та етапи її розвитку в межах людської цивілізації. Найдавніші міста світу. Ознаки сучасної урбанізації. Поняття агломерації, мегаполісу і мегалополісу. Рівні урбанізації країн світу. Ознаки сучасного і прогресивного міста. Індикатори сталого розвитку міста.

Лекція 2. Головні екологічні проблеми сучасних міст

Надмірне споживання містами природних ресурсів та енергії – 75% світового споживання енергії та 80% викидів парникових газів, а також непропорційно велика частка використання природних ресурсів. Екологічний слід міста. Низька якість атмосферного повітря в містах. Найбрудніші міста світу. Індекс якості повітря та моніторинг якості повітря у містах.

Забруднення міських поверхневих і підземних вод. Джерела забруднення міських водойм. Індекс забруднення води та його головні показники. Міські стічні води. Очисні споруди міста. Шумове забруднення в містах та фактори його виникнення. Проблеми поводження з міськими побутовими відходами, шляхи та перспективи їх розв'язання. Безпритульні тварини в містах, причини їх появи та шляхи розв'язання проблеми.

ТЕМА 2. УРБОЕКОСИСТЕМИ ЯК ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ УРБАНІСТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА.

Лекція 1. Склад та структура урбоекосистем

Урбоекосистема як природно-територіальний комплекс (створене і підтримуване людиною середовище) з його ієрархічною структурою, що перебуває під безпосереднім впливом міста. Гомеостаз урбоекосистеми забезпечується лише шляхом гармонізації обміну речовини та енергії між блоками живої і неживої природи, тобто досягненням екологічної рівноваги.

Головні риси урбоекосистем – поліморфізм, акумулятивна здатність, нерівноваженість. Речовинно-енергетичний обмін та динаміка чисельності популяцій урбоекосистем. Місто як гетеротрофна екосистема, яка одержує енергію, поживу, волокнисті матеріали, воду та інші речовини з територій поза її межами.

Характерні особливості урбоєкосистем: інтенсивний метаболізм на одиницю площі, значні потреби у надходженні речовин ззовні, потужний потік відходів у вигляді синтетичних сполук, отруйних газів тощо.

Лекція 2. Техногенне навантаження на урбоєкосистеми

Зростання антропогенного пресингу в урбоєкосистемах як головний чинник деструктивних змін у функціонуванні біотичних угруповань, деградації природних біотопів і погіршенні здоров'я людей. Проблеми діагностики стану урбоєкосистем, оцінки рівня їхнього забруднення, моніторингу та екологічного нормування антропогенного навантаження урбоєкосистем. Фізико-хімічні та біоіндикаційні методи оцінки стану екотопів в урбоєкосистемі. Забруднення селітебних територій, паркових і рекреаційних зон, поверхневих водойм, придорожніх ґрунтів і ґрунтових вод, рослинного світу викидами автотранспорту.

Вплив енергетичних об'єктів на міське середовище. Екологічні аспекти відновлюваної енергетики для зменшення техногенного навантаження на урбоєкосистеми. Нормування техногенних навантажень на урбоєкосистеми для створення комфортного міського середовища.

ТЕМА 3. ПЛАНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ В МІСТАХ.

Лекція 1. Стан атмосферного повітря і водного середовища в містах та їх охорона

Головні джерела забруднення атмосферного повітря в містах. 90% викидів чадного газу, які потрапляють у атмосферу, спричинені автомобільним транспортом. Критичні навантаження та критичні рівні забруднювальних речовин у атмосферному повітрі міст. Індекс якості повітря AQI (Air Quality Index) – показник, який використовується практично в усіх країнах світу для інформування громадськості про рівень забруднення повітря. Складові AQI. Міста світу з найбільш брудним повітрям. Мережі моніторингу якості повітря в містах.

Головні джерела забруднення міських водойм. Хімічне, фізичне і біологічне забруднення поверхневих і підземних вод в містах та основні забруднювачі. Індекс забруднення води та його головні показники. Оцінка якості води за класами. Особливості поверхневого стоку в містах на забудованих територіях із штучним покриттям. Очисні споруди міста.

Лекція 2. Поводження з відходами в урбаністичному середовищі

Муніципальні відходи міст як глобальна проблема. Види міських відходів та їх вплив на довкілля і здоров'я людини. Операції поводження з міськими відходами. Стратегія контрольованого видалення відходів. Переваги і недоліки

основних способів поводження з відходами в містах. Способи перетворення відходів на енергію. Розумне управління відходами та сміттєві інновації у різних містах світу. Базові принципи Європейської політики щодо управління відходами. Директиви ЄС про відходи. Принцип розширеної відповідальності виробника та ієрархія управління відходами. Застосування новітніх технологій управління відходами в містах світу та України.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ТЕМА 4. СУТНІСТЬ КОМПАКТНОГО МІСТА.

Лекція 1. Динаміка світової урбанізації та розростання міст

Сутність глобальної цілі сталого розвитку № 11. Потреба зводити сучасні міста через постійне зростає населення світу. Необхідність нового інтелектуального міського планування, яке створює безпечні, доступні та стійкі міста із зеленими і культурними умовами життя. Втрачання позицій концепції розростання міст наприкінці ХХ ст. Компактне і зелене місто з високою щільністю, змішаним землекористуванням і привабливою зеленою інфраструктурою як ідеал сучасного сталого міського планування.

Переваги компактного і зеленого міста. Оптимізація системи громадського транспорту. Зниження споживання енергії та зменшення забруднення повітря. Мінімізація транспортування енергії, матеріалів, води та продуктів. Зменшення викидів CO₂, за рахунок заохочення ходьби та їзди на велосипеді. Зниження навантаження на екосистемні послуги та біорізноманіття. Обмеження втрат зелених зон та їх захист від забудови.

Лекція 2. Міські зелені зони та їх роль у життєдіяльності міст

Поняття зеленої інфраструктури (ЗІ), трактування Європейської агенції до-вкілля. Історія формування концепції ЗІ. Міські зелені зони (МЗЗ) як цінні активи міської зеленої інфраструктури. Концепція зеленої інфраструктури в плануванні компактних міст: сутність, функції та шляхи реалізації. Приклади успішної реалізації концепції зеленої інфраструктури у різних містах світу. Міські природоорієнтовані рішення (Urban NbS), їх різновиди та зв'язок із ЗІ.

Екосистемні послуги міських зелених зон (пом'якшення наслідків зміни клімату, регулювання мікроклімату, продукування кисню, знешкодження шкідливих викидів автотранспорту і промислових підприємств, очищення повітря від пилу, збереження біорізноманіття та місць існування видів, відпочинок населення тощо). Деградація міських зелених зон унаслідок зміни клімату, ущільнення забудови та інших проявів життєдіяльності урбанізованого середовища.

ТЕМА 5. БЛАКИТНО-ЗЕЛЕНА ІНФРАСТРУКТУРА МІСТ

Лекція 1. Світові практики планування інфраструктури сучасних міст

Зелено-блакитна інфраструктура міста як один з найважливіших планувально-просторових елементів сучасних урбоекосистем. Концепції просторово-функціональної оптимізації зелено-блакитної інфраструктури як цілісної підсистеми функціонування урбоекосистеми. Структурні елементи блакитно-зеленої міської інфраструктури: локальна екомережа, місцеві природоохоронні території, міські зелені зони загального, спеціального і обмеженого користування, поверхневі міські водойми (річки, озера, водосховища, ставки тощо).

Життєво важливі екологічні та соціальні функції міської зелено-блакитної інфраструктури. Геоекологічні проблеми зелено-блакитної інфраструктури міст, зумовлені зменшенням площ зелених насаджень, незаконними вирубками міських лісів та захопленням зелених зон під будівництво житлових і комерційних будівель, недосконалим ландшафтним плануванням міст, проведенням будівельних робіт без дотримання природоохоронного законодавства, появою інвазійних видів і шкідників у межах міських зелених зон.

Лекція 2. Міські природоохоронні території

Міські природоохоронні території (МПОТ) як невід’ємна складова міської зеленої інфраструктури. Історія створення МПОТ та їх основні категорії. Міжнародний Альянс міської природи (IUCN Urban Nature Alliance) та його роль у розв’язанні екологічних, соціальних і економічних проблем урбанізованого середовища. Індекс міської природи (Urban Nature Index): мета розроблення та головні індикатори. Марсельський маніфест та його внесок у відновлення біорізноманіття у містах.

Міські природоохоронні території світу. Основні чинники деградації і втрачання екосистемних послуг МПОТ та докорінна зміна природних оселищ в містах. Надмірне рекреаційне навантаження, загрози забудови, злочинність, вандалізм, засмічення, шумове забруднення, проникнення інвазійних чужорідних видів, часті й сильні пожежі, промислове і транспортне забруднення повітря, води і ґрунту тощо. Шляхи відновлення та збереження МПОТ у світі.

ТЕМА 6. ЗМІНА КЛІМАТУ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Лекція 1. Прояви зміни клімату в містах та вразливість міст до кліматичних змін

Особливості прояву глобальної зміни клімату в містах. Вразливість міст до зміни клімату порівняно з неурбанізованими територіями. Утворення ефекту

міського теплового острова (urban heat island effect) та виникнення аномальної спеки в містах. Хвилі спеки як вагомий фактор погіршення здоров'я мешканців міст. Головні наслідки зміни клімату в містах (тепловий стрес, руйнування дорожнього покриття, підтоплення і затоплення, занепад міських зелених зон, збільшення частоти стихійних метеорологічних явищ, погіршення якості питної води та водопостачання, розповсюдження інфекційних і алергічних хвороб населення, руйнування критичної інфраструктури міст тощо.

Вплив зміни клімату на здоров'я міського населення. Очікувані наслідки від посилення теплового стресу. Поширення інфекційних захворювань унаслідок потужних злив, затоплення прибережних територій та погіршення якості питної води. Наслідки холодового стресу (переохолодження організму через інтенсивні короткострокові коливання температури, що збільшує смертність від респіраторних захворювань). Ризики загострення серцево-судинних захворювань через мінливість погодних умов. Активізація алергічних реакцій під час періодів аномальної спеки.

Лекція 2. Пом'якшення та адаптація міст до зміни клімату

Міжнародна співпраця у протидії зміні клімату. Рамкова Конвенція ООН про зміну клімату та Паризька кліматична угода: цілі та зобов'язання. Протидія зміні клімату в містах за Паризькою угодою (пом'якшення і адаптація). Пом'якшення наслідків зміни клімату шляхом скорочення викидів парникових газів (ПГ) та сприяння їх виведенню з атмосфери. Сценарії щодо майбутніх тенденцій викидів унаслідок зміни клімату. Адаптація як пристосування природних і суспільних систем до реальних та очікуваних наслідків зміни клімату. Категорії адаптаційних заходів до зміни клімату (неінвестиційні, технологічні, природні).

Європейська та глобальні ініціативи «Угода мерів» як шлях до підвищення енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії задля спільної протидії глобальному потеплінню. Кліматичні ризики в містах світу. Кліматична політика міст світу залежно від місцевої специфіки. Міські стратегії пом'якшення і адаптації до наслідків зміни клімату: основний зміст пом'якшувальних і адаптаційних заходів. Приклади кліматичних політик провідних міст світу.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОЕКТІВ

Крім опрацювання лекційного матеріалу на семінарах та проходження проміжних тестів, набуття практичних навичок з дисципліни «Урбоекоекологія» передбачає також виконання студентами навчальних проектів. Проекти пропонується обирати з тематичного плану занять. Студентам надається можливість обирати теми зі списку, запропонованого викладачем (див. Додаток), а також формулювати їх за власним бажанням. Обираючи тему проекту, необхідно враховувати такі важливі аспекти:

- ☐ Перевага завжди надається тій темі, дослідження якої дозволить виявити максимум наявних проблем.
- ☐ Виконавці мають бути впевнені, що матимуть можливість знайти достатньо інформації для найповнішого розкриття теми.
- ☐ Обрана тема має бути цікавою для всіх учасників проектної групи.
- ☐ Тема проекту не може співпадати з темою раніше захищеної курсової роботи.
- ☐ Обрана тема може бути прямо пов'язана з майбутньою кваліфікаційною роботою бакалавра.

Колективом виконавців зазвичай є академічна група, яка розбивається на проектні групи виключно за бажанням самих виконавців. Кількість студентів у кожній групі залежить від загальної чисельності студентів, але вона має бути приблизно однаковою. Проектна група самостійно обирає керівника проекту, який розподіляє обов'язки учасників та координує всю подальшу роботу групи. На виконання кожного завдання першого етапу проектної діяльності викладачем відводиться певний термін. Наприклад, тижня достатньо для обрання теми, визначення об'єкта і предмета досліджень, формулювання мети і основних завдань проекту. Ще тиждень варто виділити для опрацювання інформаційних джерел та підбір методів дослідження, після чого викладач затверджує представлений план роботи над змістовою частиною проекту.

Ефективність методу проектів визначається комплексним розвитком пізнавальних, творчих і дослідницьких навичок студентів, а також їх умінням самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі та взаємодіяти з іншим учасниками навчального проекту. Відповідно, основними завданнями проектної діяльності є набуття уміння чітко визначати мету дослідження та обґрунтовувати шляхи її досягнення; формування навичок з відбору потрібної інформації та уміння грамотно її використовувати; розвиток критичного мислення; набуття уміння складати план роботи і чітко йому слідувати, інформативно презентувати результати виконаної роботи, оформляти графічні матеріали і бібліографічні

посилання. Основні вимоги до застосування проектного методу в навчальному процесі полягають у визначенні проблеми, організації дослідницької групової роботи студентів, формуванні змістової частини проекту з її поетапною фіксацією, презентації та оцінюванні отриманих результатів, окресленні перспектив подальших досліджень.

В процесі виконання проектних завдань студенти мають навчитися самостійно окреслювати шляхи розв'язання проблеми, інтегрувати набуті знання з різних навчальних предметів, установлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати наслідки реалізації різних варіантів ухвалених рішень. Під час створення самостійних проектів розвивається пізнавальна активність студентів, формуються дослідницькі й конструктивні уміння, навички аналізу інформації, добутої з різних джерел. Зазвичай проект оформлюється у довільній формі, залежно від творчого потенціалу виконавців, але водночас має відповідати певним вимогам, зокрема наявності значущої проблеми і практичної цінності отриманих результатів.

Проектна діяльність зазвичай здійснюється у декілька послідовних етапів (рис. 2). *Перший (підготовчий) етап* передбачає створення колективу виконавців і розподіл його на дослідницькі групи, визначення мети і завдань проекту, планування термінів виконання і методів роботи над проектом, пошук джерел інформації. На цьому етапі обґрунтовується актуальність проблеми, підбираються адекватні методи дослідження, відбувається активний пошук необхідної інформації з різних джерел. Проектна діяльність студентів має базуватися на співпраці, обміні інформацією та ідеями, а не на конкуренції, що сприятиме розвитку критичного мислення. Викладач при цьому виступає в ролі консультанта чи модератора, допомагає у визначенні мети проекту, розробці плану його реалізації, визначає критерії оцінки діяльності на всіх етапах, але не обмежує студентську свободу.

Теми студентських проектів мають бути пов'язані з проблемами, актуальними для території України або всього світу, та входити до кола інтересів студентів. Предметом дослідження можуть бути забруднення міських водойм, повітря і ґрунтів, проблеми енергопостачання міст, особливості зміни клімату в містах, поводження з муніципальними відходами, збереження міських зелених зон тощо. І якщо на перших курсах важливою умовою якісного проекту є розроблення його для території, яка добре відома і тому небайдужа студенту – рідне місто, село чи район, то для старших студентів теми проектів ускладнюються.

На першому етапі роботи над навчальним проектом, коли проектні групи сформовано та обрано їх керівників, найвідповідальнішим завданням є формулювання проблеми (теми) дослідження. Від правильності обрання теми залежить

весь подальший хід дослідження. Розв’язання наукових проблем є основним напрямом здобуття знань в науці. Проблема – це знання про незнання; суперечлива ситуація при поясненні яких-небудь явищ, об’єктів, процесів. Невірно поставлена проблема (псевдопроблема) відводить убік від розв’язання справжніх проблем. Тема дослідження має бути актуальною, відповідати сучасному стану певної наукової галузі та її практичним завданням. Вибір теми завжди передбачає її осмислення та обґрунтування. Перевага надається тій темі, розкриття якої дозволить виявити максимум особистої творчості дослідника.



Рис. 2. Етапи проектної діяльності студентів

Після формулювання теми не менш важливим завданням є визначення об’єкта і предмета дослідження. *Об’єкт дослідження* є певною моделлю досліджуваної реальності, віддзеркаленням тієї її частини, яка вивчається дослідником. Об’єкти наукових досліджень якісно відрізняються від реальних об’єктів природи і суспільства, тобто їх не можна знайти у реальному світі. Реальні об’єкти природи і суспільства стають об’єктами наукового дослідження тільки у тому випадку, коли перетворюються на певні уявні моделі й стають об’єктами розумової діяльності, тобто засобом добування нового знання.

Після опису об’єкта формулюють предмет наукового дослідження. *Предмет дослідження* позначає певну цілісність, виділену з об’єктів у процесі пізнання. Предметом є явище або процес у межах об’єкта дослідження, його

елемент або частина. Основна відмінність предмета дослідження від об'єкта полягає в тому, що у предмет входять лише головні, найбільш істотні властивості й ознаки. Предмет дослідження виражає найбільш значущі аспекти, які підлягають безпосередньому вивченню. Тобто будь-який об'єкт дослідження містить у собі величезну кількість предметів дослідження. Завдання дослідника полягає у тому, щоб виділити такий предмет, який відображав би сутність проблеми і був доступним для вивчення.

Після формулювання проблеми, об'єкта і предмета дослідження стає можливим сформулювати мету і завдання проекту. *Мета дослідження* полягає у пізнанні проблеми. Мета тісно пов'язана з об'єктом і предметом дослідження, а також з його кінцевим результатом і шляхами досягнення цього результату. Мета дослідження і є кінцевим результатом, на досягнення якого це дослідження спрямоване. Мета має адекватно відображатися у темі проекту та містити в узагальненому вигляді очікувані результати. Наявність сформульованої мети дослідження дозволяє визначити його основні завдання, які мають містити такі складові:

- 1) вирішення теоретичних питань, що входять до загальної проблеми дослідження;
- 2) всебічне вивчення практики вирішення даної проблеми, виявлення недоліків, труднощів та їх причин;
- 3) обґрунтування необхідної системи заходів для розв'язання проблеми;
- 4) експериментальна перевірка запропонованих заходів та їх відповідність критеріям оптимальності;
- 5) розробка рекомендацій щодо використання результатів дослідження у практичній діяльності.

Завдання будь-якого наукового дослідження – це деталізований перелік дій, які має бути здійснено в ході роботи над проектом з метою реалізації його мети. Завдання дослідження формулюються після проведення аналізу рівня вивчення об'єкта дослідження з огляду на поставлену мету і є тим мінімумом питань, відповіді на які необхідно обов'язково отримати для досягнення мети. Завдання дослідження підпорядковуються меті й спрямовані на послідовне її досягнення. Завдання дослідження формулюють за допомогою таких основних дієслів: вивчити, встановити, розробити, виявити, обґрунтувати, визначити, перевірити тощо.

Процедура вибору методів дослідження неодмінно слідує за формулюванням мети і завдань. Сама процедура передбачає творче застосування сучасних загальнонаукових і спеціальних методів досліджень. *Метод* (від грецької *methodos* – шлях до чого-небудь, спосіб дослідження, навчання) у найбільш

загальному сенсі означає засіб досягнення мети, спосіб дослідження явища, що визначає планомірний підхід до їх наукового пізнання та встановлення істини. Різниця між методом і теорією полягає у тому, що метод, формуючись як теоретичний результат попереднього дослідження, виступає вихідним пунктом і умовою майбутніх досліджень. Вибір конкретних методів наукового дослідження визначається наявністю фактичного матеріалу, а також метою даного дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань. Дослідник, який добре знає методи дослідження і можливості їх застосування, витрачає менше зусиль і працює успішніше, ніж той, хто у своєму дослідженні спирається лише на інтуїцію або діє за принципом «спроб і помилок».

У процесі роботи над навчальним проектом студент зазвичай самостійно шукає методи та шляхи розв'язання проблеми. Обрану методику потрібно удосконалювати на основі критичного аналізу попередніх робіт і результатів їх впровадження у практику. Оскільки метод не є чимось незалежним від завдань, об'єкта і мети дослідження, методи диференціюють та індивідуалізують.

Для оперативного збору фактичного матеріалу в найбільш повному обсязі, його узагальнення і систематизації використовують різні методи – спостереження, експеримент, порівняльний аналіз тощо. Залежно від теми, предмета і конкретних умов дослідження, окремі методи можуть набувати переважного значення. Наприклад, порівняльний аналіз дає можливість виділити головне, простежити зміни, визначити перспективи подальшого розвитку. Вибором методів дослідження завершується перший етап роботи над проектом.

На *другому (дослідницькому) етапі* розпочинається безпосередня робота над проектом:

- вивчення, опрацювання, узагальнення і систематизація зібраної інформації;
- наповнення змістом окремих розділів і підрозділів відповідно до складеного плану;
- складання картосхем, діаграм, графіків тощо;
- формулювання висновків дослідження у формі загального звіту і розроблення презентації проекту.

На цю роботу потрібно виділити щонайменше місяць, і ще тиждень після цього – на формулювання вступу і висновків дослідження. На цьому етапі виявляється практична необхідність використання знань, отриманих на лекційних і семінарських заняттях з дисципліни «Урбоекологія» та інших пов'язаних дисциплін. Визначальне значення має організація самостійної роботи студентів, яка

сприяє розвитку ініціативи, самостійності, організаторських здібностей і стимулює процес саморозвитку особистості.

Робота над змістом проекту розпочинається з вивчення літературних, фондових, архівних та інших джерел. Починати варто з тих праць, в яких проблема відображається у цілому; потім переходять до більш вузьких спеціалізованих досліджень. Для точного визначення напрямів і основних розділів дослідження необхідний критичний аналіз вітчизняних і закордонних інформаційних джерел. Це також дозволяє з'ясувати стан вивченості обраної проблеми і запобігає повторюванню загальновідомих речей. Складання попереднього плану проекту не виключає можливості коригування його структури протягом всієї роботи.

Для того, щоб оперативно і у повному обсязі зібрати практичний матеріал, узагальнити і систематизувати його, виконавці проекту мають володіти основними методами дослідження. Найкращих результатів можна досягти за умови комплексного застосування таких методів, як спостереження, експеримент, математичні методи обробки кількісних даних, порівняльний аналіз тощо. При цьому не слід забувати, що залежно від особливостей теми, предмета і конкретних умов дослідження окремі методи можуть набувати провідного значення.

Наприклад, здійснення аналізу і порівняння потребують систематизації накопичених фактів, визначення їх достовірності й найбільш суттєвих ознак. Аналіз слід проводити з урахуванням всіх сторін відповідної сфери діяльності. Порівняльний аналіз дає можливість виділити головне, а також простежити зміни, які відбулися протягом певного періоду, визначити перспективи подальшого розвитку. Застосування методів накопичення, вивчення, систематизації і аналізу фактів дає змогу виконати основне завдання проектного дослідження – поєднати різні знання у єдину цілісну систему, вивести певні закономірності, визначити тенденції розвитку теорії і практики відповідної сфери діяльності.

У процесі розкриття теми проекту систематизований основний матеріал викладається відповідно до змісту – у виглядів окремих розділів і підрозділів. Кожен розділ висвітлює самостійні питання, а підрозділ – окремі складові частини цих питань. У процесі розкриття теми слід уникати безсистемного викладення фактів, тобто думки мають бути логічно пов'язані між собою, а весь текст підпорядкований головній ідеї. Якщо мають місце докази, то для кожного положення треба наводити аргументи, розташовуючи їх наступним чином: середній доказ – слабкий доказ – сильний доказ або сильний – слабкий – середній. Наприкінці кожного розділу і підрозділу обов'язково мають бути стислі висновки, тісно пов'язані між собою, інакше текст втратить свою єдність. Заголовки розділів і підрозділів мають відповідати поставленим завданням.

Після розкриття основного матеріалу формують вступ і висновки. Вступ обов'язково має містити такі складові:

- обґрунтування актуальності та практичної значущості обраної теми проекту;
- визначення об'єкта і предмета досліджень, мети і основних завдань проекту;
- перелік застосованих у проекті методів дослідження;
- опис структури та основного змісту проекту (кількість розділів, додатків, використаних джерел тощо);
- стислий огляд наукових праць з теми роботи.

На другому етапі викладач допомагає виконавцям систематизувати накопичену інформацію, грамотно оформити змістову частину проекту, список використаних джерел і додатки, оцінює проміжні результати кожної проектної групи. Особливої уваги заслуговує алгоритм формулювання висновків дослідження (рис. 3), слідування якому є важливим критерієм оцінки виконаного проекту.



Рис. 3. Алгоритм формулювання висновків проектного дослідження

Висновки проекту є логічним завершенням всього дослідження, підтвердженням, що робота виконана не дарма, підведенням підсумків, демонстрацією перспектив. Висновки формуються на основі висновків кожного розділу і підрозділу, але не повторюють їх. Вони мають бути лаконічними і подаватися у вигляді окремих положень чи рекомендацій, які відповідають поставленим завданням. Між вступом та висновками має бути смислова єдність.

Написання висновків – самостійна частина дослідження, у якій є власна структура і вимоги до оформлення. Спочатку позначаються загальні висновки, потім детально описується та аналізується кожне виконане завдання. Три головні принципи якісних висновків – ємність, лаконічність, охоплення всіх завдань. Також висновки мають містити позицію авторів проекту щодо теми дослідження та обґрунтування їх внеску в розв’язання проблеми.

Серед найбільш поширених помилок і недоліків формулювання висновків можна назвати копіювання висновків розділів і підрозділів. Насправді, незважаючи на необхідність узагальнення вже зроблених висновків, загальні висновки мають бути унікальними. Крім цього, часто у висновках трапляється неузгодженість, розрізненість інформації. Щоб зрозуміти, про що йде мова у висновках, і пов’язати цю інформацію зі змістом роботи, важливо дотримуватися послідовності. Черговість підсумкових тез має відповідати логічній структурі основних розділів проекту. Недоліком також вважається відсутність у висновках критичного ставлення до невирішених у проекті завдань. Тобто слід відмічати не лише позитивні результати дослідження, але й недоліки чи помилки, а також способи їх усунення.

Коли вступ і висновки нарешті написано, можна приступати до оформлення *списку використаних джерел і додатків*. Дуже важливо, щоб список відповідав вимогам Державного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Офіційне посилання: http://lib.znau.edu.ua/jirbis2/images/phocagallery/2017/Pryklady_DSTU_8302_2015.pdf. Кожне джерело має розташовуватися з нового рядка у алфавітному порядку. Посилання на джерела у тексті подаються у квадратних дужках: [12]. За необхідності вказується номер сторінки: [12, с. 45]. Перевага має надаватися джерелам, виданим протягом останніх 5-7 років.

Бібліографічний опис статей у наукових збірниках має супроводжуватися індексом DOI (за наявності). DOI (digital object identifier) – це присвоєний номер електронного документа у глобальній мережі Інтернет, завдяки якому суттєво спрощується пошук і використання матеріалів. Простіше кажучи, це посилання на конкретний об’єкт. Посилання складається з двох частин – префікса і суфікса. Префікси ідентифікують видавця, суфікс – це безпосередньо номер об’єкта. У одного видавця може бути нескінченна кількість розміщених матеріалів, проте суфікс кожного з них має бути унікальним.

Додатки, якщо вони є, також мають порядкову нумерацію, і на них треба посилатися у тексті в круглих дужках: (Дод. 3) або (Дод. А). Ілюстрації, карти, таблиці можна подавати як безпосередньо у тексті, так і виносити їх у додатки.

В будь-якому випадку на них мають бути посилання у тексті, які подаються перед розміщенням рисунку або таблиці: (рис. 2), (табл. 3).

Структура проектного дослідження має відповідати загальноприйнятим вимогам. Найбільш вдалим вважається поділ проектної роботи на три або чотири розділи. Кількість підрозділів у кожному розділі визначається студентом самостійно, з огляду на зміст роботи. Зазвичай це два або три підрозділи. У додатках, розміщених після списку використаних джерел, подають інформативні матеріали, які не аналізуються у проекті, а тільки підтверджують певні положення. Обсяг додатків не обмежено.

Серед типових помилок під час підготовки навчальних проектів найчастіше трапляється прихований плагіат з мережі Інтернет або компіляція одного-двох авторів. Ця помилка легко визначається викладачем, тож не варто цим зловживати. Також часто буває, що зміст проекту не розкриває тему в повному обсязі або сформульовані розділи (підрозділи) не відповідають меті та завданням роботи. Крім цього, типовою помилкою є відсутність логічного зв'язку між окремими частинами цілісного дослідження. Поверхневий аналіз сучасних нормативних документів і наукових праць з теми дослідження та слабкі висновки без власної думки студента також є тим недоліком, який доволі часто трапляється під час роботи над проектом.

Нерідко трапляються випадки, коли у проекті немає жодних посилань на першоджерела або ті, які є, не відповідають джерелам, з яких запозичено матеріал. Буває й таке, що кінцевий результат дослідження не відповідає його меті, а висновки не відповідають поставленим завданням. Частою помилкою є невірне оформлення проекту, зокрема відхилення від заданої структури. Ну, і насамкінець, розповсюдженням недоліком часто буває недодержання вимог державного стандарту під час формування бібліографічного опису використаних джерел у списку. Всім вказаним помилкам легко запобігти, якщо дотримуватися алгоритму виконання навчального проекту, наведеного у цих методичних рекомендаціях.

Третій (підсумковий) етап проектної діяльності розпочинається із підготовки студентами презентації результатів своєї роботи. При цьому важливою умовою стає залучення всіх виконавців проектної групи відповідно до розподілу персональних обов'язків. Викладач контролює процес оформлення презентацій, проводить консультації щодо процедури захисту проектів, оцінює активність і внесок кожного виконавця у досягнення кінцевого результату. Для представлення розроблених презентацій та їх обговорення відводиться окреме практичне чи семінарське заняття (за необхідності може бути більше). Виконавці проекту

мають бути готовими до дискусії щодо отриманих результатів, що є одним з найважливіших критеріїв оцінки проектів.

Підготовка презентації проекту розпочинається одразу після того, як викладач позитивно оцінить виконану студентами роботу. Процес підготовки відбувається із залученням всіх учасників проектної групи відповідно до попереднього розподілу обов'язків. Презентація у форматі PowerPoint для публічного захисту проекту зазвичай складається з 12-15 слайдів (за необхідності може бути більше). У саму презентацію не варто включати багато тексту. Текстова ж частина має бути лаконічною та добре читабельною. Головні положення проекту ілюструються відповідними картосхемами, графіками, фотографіями тощо, які супроводжуються усними описом та поясненнями.

Структура презентації має відповідати структурі самого проекту і складатися з таких самих частин – вступу, розділів і висновків. Відкриває презентацію титульна сторінка. Оформити фон сторінки, як і всієї презентації, студенти можуть за власним бажанням. Головна умова – фон має відповідати тематиці проекту. Керівник проектної групи (або будь-який учасник, обраний доповідачем) представляє результати проектної роботи, розкриваючи сутність досліджуваної проблеми та обґрунтовуючи шляхи її розв'язання. Особливий наголос робиться на актуальності проблеми, меті й основних завданнях навчального проекту та досягнених результатах.

Під час презентації до обговорення отриманих результатів залучаються всі студенти групи, проводиться активна дискусія щодо шляхів розв'язання проблеми, установлення причинно-наслідкових зв'язків, прогнозування наслідків реалізації різних варіантів рішень. Тема проекту найчастіше пов'язана з конкретним практичним питанням, актуальним для реального життя. Предметом дослідження студентських проектів можуть бути забруднення водою, повітря і ґрунтів, зелена енергетика, глобальні кліматичні зміни, поводження з відходами, збереження біорізноманіття тощо.

Після завершення презентації розпочинається дискусія, в якій беруть участь всі члени колективу виконавців, у т. ч. інших проектів. Активна участь студентів у обговоренні кожної презентації також є важливим критерієм оцінювання результатів роботи проектних груп. Модератором дискусії виступає викладач, який ставить запитання всім учасникам проекту, а не лише доповідачу. Це дає можливість об'єктивно оцінити внесок кожного виконавця у виконану роботу.

Критерії оцінювання навчальних проектів мають бути чітко сформульовані викладачем і доведені до студентів ще на підготовчому етапі їх проектної діяльності. Для максимально об'єктивного оцінювання серед його головних критеріїв мають бути, зокрема, такі (рис. 4). При оцінюванні представлених проектів

враховуються повнота змісту, розкриття результатів і розроблені пропозиції. Створені таким чином дослідницькі проекти сприятимуть закріпленню міжпредметних теоретичних знань, а також матимуть виховне значення, підвищуватимуть екологічну свідомість і культуру студентів.



Рис. 4. Критерії оцінювання навчальних проектів

Підсумовуючи, слід зазначити, що метод проектів як педагогічна технологія стимулює формування у студентів таких важливих якостей фахівця, як комунікативність, вміння працювати у команді тощо. Проектна діяльність у процесі вивчення дисципліни «Урбоекологія» укріплює міжпредметні зв'язки та сприяє формуванню геоекологічної компетентності суб'єктів навчання. Під час виконання проектів студенти застосовують знання, отримані не лише з профільного курсу, але й з інших пов'язаних дисциплін. Використання методу проектів у різних галузях знань сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу, плануванню навчальної діяльності, формуванню навичок практичного застосування одержаних знань.

ДОДАТОК. ПРОПОНОВАНІ ТЕМИ СТУДЕНТСЬКИХ ПРОЕКТІВ

1. Забруднення атмосферного повітря в місті (будь-яке місто на власний вибір): джерела забруднення та наслідки для життєдіяльності міста.
2. Система моніторингу якості повітря міста (будь-яке місто на власний вибір).
3. Забруднення поверхневих і підземних вод у межах міста (будь-яке місто на власний вибір).
4. Міський поверхневий стік та система очищення води у місті (будь-яке місто на власний вибір).
5. Шумове забруднення міста (будь-яке місто на власний вибір) та його наслідки.
6. Проблеми поводження з побутовими відходами в місті (будь-яке місто на власний вибір).
7. Міські безпритульні тварини: сутність проблеми та шляхи розв'язання (будь-яке місто на власний вибір).
8. Особливості прояву та головні наслідки глобальної зміни клімату в місті (будь-яке місто на власний вибір).
9. Стихійні метеорологічні явища, характерні для міста (будь-яке місто на власний вибір).
10. Стратегія контрольованого видалення відходів у (будь-яке місто на власний вибір).
11. Розумне управління відходами та сміттєві інновації у (будь-яке місто на власний вибір).
12. Міські очисні споруди у (будь-яке місто на власний вибір): сучасний стан і проблеми.
13. Як працює сучасна система очищення міських стічних вод у (будь-яке місто на власний вибір).
14. Міські природоохоронні території у (будь-яке місто на власний вибір): проблеми та причини їх виникнення.
15. Міські природоорієнтовані рішення (Urban NbS) та успішні практики їх запровадження в (будь-яке місто або міста на власний вибір).
16. Біофільний урбанізм: приклади застосування у (будь-яке місто або міста на власний вибір).
17. Їстівний урбанізм та екоурбанізм: приклади застосування у (будь-яке місто або міста на власний вибір).
18. Міська зелена інфраструктура (будь-яке місто на власний вибір): сучасний стан і причини деградації.

ПИТАННЯ НА ІСПИТ

1. Урбанізація як соціально-економічне явище та її особливості. Етапи розвитку урбанізації у світі.
2. Агломерації, мегаполіси та мегалополіси. Найцікавіші приклади.
3. Сучасні рівні й темпи урбанізації у світі. Урбанізація в Україні.
4. Ознаки сучасного і прогресивного міста.
5. Наука урбоекологія та її місце в структурі загальної екології. Об'єкт і предмет дослідження, мета і головні завдання урбоекології.
6. Урбоекосистеми та їх головні риси. Екологічна рівновага урбоекосистем.
7. Умови забезпечення та індикатори сталого розвитку міста.
8. Надмірне споживання ресурсів та енергії в містах. Екологічний слід міста.
9. Забруднення атмосферного повітря в містах: джерела і наслідки. Індекс якості повітря.
10. Моніторинг якості повітря сучасних міст.
11. Забруднення поверхневих і підземних вод у межах міст. Індекс забруднення води.
12. Очисні споруди міста. Міський поверхневий стік.
13. Шумове забруднення міст та його наслідки.
14. Проблеми поводження з побутовими відходами в містах.
15. Міські безпритульні тварини: сутність проблеми та шляхи розв'язання.
16. Інші проблеми урбанізованих територій (на вибір).
17. Зміна клімату та її основні ризики за оцінками ІРСС. Що вже відбулося внаслідок зміни клімату та невтішні прогнози.
18. Особливості прояву та головні наслідки глобальної зміни клімату в містах. Теплові хвилі та аномальна спека. Міський острів тепла.
19. Затоплення і підтоплення міст та ймовірні наслідки.
20. Стихійні метеорологічні явища.
21. Деградація міських зелених зон. Вплив зміни клімату на здоров'я населення міст.
22. Міжнародна співпраця і протидія зміні клімату в містах. Кліматична політика міста.
23. Муніципальні відходи міст як глобальна проблема. Види міських відходів та їх вплив на довкілля і здоров'я людини.
24. Операції поводження з міськими відходами. Стратегія контрольованого видалення відходів.
25. Основні способи поводження з відходами (переваги і недоліки).
26. Способи перетворення відходів на енергію.
27. Розумне управління відходами та сміттєві інновації у різних містах світу.

28. Базові принципи Європейської політики щодо управління відходами. Директиви ЄС про відходи.
29. Принцип розширеної відповідальності виробника та ієрархія управління відходами.
30. Водокористування та його поділ за призначенням. Види водогосподарського природокористування.
31. Промислове і комунальне водопостачання в містах.
32. Міські стічні води та їх поділ на категорії. Забруднення стічних вод та його особливості залежно від походження.
33. Міські очисні споруди (МОС). Послідовність процесів у повному комплексі МОС.
34. Методи біологічної очистки стічних вод. Як працює сучасна система очищення міських стічних вод.
35. Способи знезараження міських стічних вод. Хлорування і озонування: переваги і недоліки.
36. Новітні методи знезараження стічних вод.
37. Концепція компактного і зеленого міста в рамках реалізації Глобальних цілей сталого розвитку.
38. Поняття зеленої інфраструктури. Міська зелена інфраструктура та її головні функції.
39. Альтернативні концепції міської зеленої інфраструктури.
40. Міські природоорієнтовані рішення (Urban NbS) та успішні практики їх запровадження в містах світу.
41. Біофільний урбанізм, міста-губки, їстівний урбанізм та інші концепції міської зеленої інфраструктури.
42. Критерії визначення найзеленіших міст світу та значення для сталого розвитку міст.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія: підручник. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
2. Войцицький А.П., Мойсієнко В.В., Ключко А.П. Урбоекологія: підручник. Житомир : ЖНАЕУ, 2015. 264 с.
3. Гавриленко О. П. Методологія наукових досліджень: навч. посібник. Київ : Ніка-Центр, 2008. 172 с.
4. Гавриленко О.П. Екологія з основами геоекології: підручник. Riga : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. 462 с.
5. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: підручник. Київ : Знання, 2014. 550 с.
6. Кучерявий В.П. Урбоекологія: підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 460 с.
7. Сілакова Т. Т. Проектні технології підготовки студентів. *Вісник Національного авіаційного університету*. 2017. № 11. С. 153-158. <https://doi.org/10.18372/2411-264X.11.12571>
8. Совгіра С. В. Методика навчання екології: навч. посібник-практикум. 3-тє вид. Умань : ВПЦ «Візаві», 2016. 126 с.
9. Філіпова Л.М., Стадник А.П., Мацкевич В.В. Урбоекологія та фітомеліорація: навч. посіб. Біла Церква, 2018. 214 с.
10. Франчук Г.М., Запорожець О.І., Архіпова Г.І. Урбоекологія і техноекоекологія: підручник. Київ : НАУ-друк, 2011. 496 с.
11. Чайковська Г. Б. Проектні технології як ефективний засіб формування екологічної культури студентів. *Наукові записки ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2017. № 3. С. 106-113.
12. Чорна В.І., Кацевич В.В. Урбоекологія. Практикум: навч. посіб. Дніпро, 2019. 180 с.
13. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Геоекологічна парадигма у вищій освіті України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Географія*. 2019. Вип. 1(74). С. 18-22. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.74.4>

ГАВРИЛЕНКО Олена Петрівна

Навчально-методичний комплекс до навчальної дисципліни «Урбоекологія». Для студентів бакалаврату спеціальності 106 Географія за освітньою програмою «Транскордонне екологічне співробітництво» (електронне видання). Київ, 2023. 31 с.