

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету
Л.О. Омелянчик

« 08 » вересня 2023 р.

ВЕЛИКИЙ ПРАКТИКУМ З УРБОЕКОЛОГІЇ
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістра

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 101 Екологія

освітньо-професійна програма Екологія та охорона навколишнього середовища

Укладач: Домбровський К.О. к.б.н., доцент, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної екології і зоології

Протокол № 1 від "29" 08 2023 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
екології і зоології

О.Ф. Рильський

Ухвалено науково-методичною радою
біологічного факультету

Протокол № 1 від "31" 08 2023 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету

Н.М. Притула

Погоджено
Гарант освітньої програми

Н.В. Воронова

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	Кількість кредитів – 4	Вибіркова	
		Дисципліна вільного вибору студента в межах спеціальності	
Спеціальність 101 Екологія	Загальна кількість годин – 120	Семестр:	
		3 -й	3 -й
Освітньо-професійна програма Екологія та охорона <u>навколишнього середовища</u>	Змістових модулів – 6	Лекції	
		22 год.	8 год.
		Практичні	
Рівень вищої освіти: магістерський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		88 год.	108 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Великий практикум з урбоекології» є отримання профільної галузі для формування у здобувачів освіти знань методологічних та наукових основ урбоекології і розкриття практичних прийомів дослідження урбоекосистем. Ознайомлення з основними уявленнями про просторово-часові особливості урбоприродокористування, характеристики компонентів урбоекосистеми, розвиток геоситуації на території міста, основні способи оптимізації урбоекосистеми.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Великий практикум з урбоекології» є: формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь їх застосування для вирішення конкретних завдань, для самостійного розв'язання науково-дослідних проблем, що постають перед екологом як фахівцем в різних галузях народного господарства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі повинні:
знати ключові поняття урбанізованого довкілля, міста як специфічного середовища людини і біоти, урбогеосоціосистеми, ландшафту щодо пояснення екологічних, соціально-культурних і технологічних проблем міст; географічні та історичні закономірності формування та розвитку поселень міського типу; підходи теорії центральних місць щодо просторового аналізу систем

розселення; принципи і методи функціонального зонування урбанізованих територій;

вміти проводити інвентаризацію міських ділянок на підставах методичних положень державного кадастру; ідентифікувати типи урбанізованих ландшафтів; пояснювати факти існування живих організмів в фізичних та біотичних умовах міст з позицій теорії біологічної адаптації; виявляти і аналізувати біогеографічні закономірності формування міської флори та фауни; розробляти заходи щодо екологічного планування та проектування урбанізованого довкілля з метою збереження біологічного і ландшафтного різноманіття міст; використовувати комп'ютерну техніку для обробки та аналізу даних, представлення результатів, писати звіти з наукової роботи, реферувати і анотувати наукові публікації (в тому числі однією з іноземних мов, що вивчаються студентом), робити ефективні усні презентації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
<p>ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.</p> <p>К1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>К2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>	<p>Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний). Лекції, бесіди, спостереження, пояснення/ Метод проблемного викладу.</p>
<p>СК1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>СК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.</p> <p>СК7. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>СК10. Здатність оцінювати рівень</p>	<p>Дослідницький. Практичні роботи, досліді, індивідуальна домашня робота.</p>

негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.	
ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля. ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля. ПР25. Володіти основами виконання екологічних досліджень та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.	Дослідницький. Метод моделювання. Есе, доповіді, практичні роботи, індивідуальна дослідницька робота. Проблемний. Пошуковий.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Великий практикум з урбоекології» пов'язана із такими навчальними дисциплінами, як «Урбоекологія», «Біоіндикація та біометрія», «Загальна екологія та неоекологія», «Зоологія», «Ботаніка», «Хімія», «Фізика». Уміння, які студент отримав під час опанування «Великого практикуму з урбоекології» будуть використанні під час виробничої практики.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Місто та урбанізоване довкілля.

Географічні, біологічні та соціально-культурні аспекти урбанізації. Соціально-географічна сутність урбанізації. Класифікації міських поселень. Місто як урбогеосоціосистема. Перетворення ландшафтів внаслідок урбанізації. Місцевий клімат міста. Забруднення міського довкілля: фізичне, хімічне, біологічне. Комплексний ландшафтно-екологічний підхід щодо оптимізації міського довкілля.

Змістовий модуль 2.

Тема 2-3. Місто в просторі та часі.

Походження та основні етапи історичного розвитку міст. Історичні етапи урбанізації та історичні типи міських поселень. Процеси урбанізації в новий та найновітніший час у світі. Тенденції змін природної і соціальної підсистем міста в процесі промислової революції. Аналіз функцій міських систем (на прикладах міст світу). Функції міста та їх характеристика: зосередження матеріально-людських ресурсів, середовище-утворювальні, промислово-виробничі, торгівельні, транспортні, оборонні, освітньо-культурні, рекреаційні, управлінські). Базові положення теорії центральних місць В. Крісталлера. Методичні підходи теорії «центрального місця» щодо аналізу просторового розміщення міських поселень. Типи розподілу «чисельність населення – ранг міста».

Змістовий модуль 3.

Тема 4-5. Місто в системі ландшафтів.

Визначення типів природних і антропогенних ландшафтів. Принципи та рівні ідентифікації урбанізованих ландшафтів. Характеристика ділянок міста, за ландшафтними умовами: визначення типу місцевості; типи ландшафтних урочищ; типи землекористування; опис насаджень та штучно-природних рослинних угруповань, представники фауни. Формування культурних і культурних ландшафтів у міському середовищі.

Змістовий модуль 4.

Тема 6-7. Абіотичні, біотичні й антропогенні компоненти урбанізованого довкілля: аналіз взаємодій з позицій теорії біологічної адаптації.

Поведінкові адаптації тварин до умов урбанізованого довкілля. Форми індивідуальної поведінки тварин та умови урбанізованого середовища. Інстинкт як основа формування поведінки тварин. Умовні рефлекси та навчання. Елементарна розумова діяльність. Форми групової поведінки тварин і умови міського середовища. Поведінка як фактор еволюції. Поведінка в мінливому середовищі. Адаптації організмів до умов урбанізованого довкілля. Сезонні явища в житті рослин і тварин міста. Періодизація весняного сезону (на прикладі Сходу України). Екологічна енергетика організмів. Розрахунки бюджетів часу та енергії пойкило- та гомойотермних тварин в умовах урбанізованого та не урбанізованого довкілля. Періодизація осіннього сезону (на Сході України). Етапи підготування рослин до зимового сезону в місті. Фенологічні спостереження за вибраними видами дерев та аналіз їх результатів.

Змістовий модуль 5.

Тема 8-9. Урбанізовані флора та фауна.

Фітосозологія як структурний розділ геосозології. Методи збереження фітогенофонду та фітоценофонду. Методи комплексного еколого-біогеографічного аналізу міських флори та фауни. Місцева флора, фауна її склад та видове різноманіття. Видове різноманіття та ефект інсуляризації рослинного покриву міських насаджень. Структура флори і фауни: таксономічна, біологічна, біоморфологічна, хорологічна, екологічна. Функціональні групи рослин і тварин та їх роль в екосистемі міста. Шляхи та засоби проникнення видів рослин і тварин в міста. Спільні та відмінні риси інтродукованих та адвентивних видів. Типи популяційних стратегій та екологічні групи інтродукованих та адвентивних видів. Комплексна державна програма щодо «Національної стратегії щодо поводження з інвазійними чужорідними видами флори і фауни в Україні на період до 2030 року».

Змістовий модуль 6.

Тема 10-11. Оптимізація урбанізованого довкілля: взаємозв'язок природної, техногенної і соціальної підсистем.

Природоохоронні території в містах та приміських зонах. Інвазійні види рослин Запорізької області та їх характеристика. Природні й антропогенні причини зникання видів та формування концепції збереження біорізноманіття. Проблеми охорони живої природи в містах (на прикладах окремих заказників та ландшафтних урочищ м. Запоріжжя). Типи природоохоронних об'єктів на території м. Запоріжжя. Види рослин, тварин, грибів, що охороняються на об'єктах природно-заповідного (ПЗФ) фонду України в м. Запоріжжя.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Практичні				Теор. завня, к-ть балів	Практ. завня, к-ть балів	усього
		д	з	д	з	д	з					
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	д 2	з	2				13		5	5	10
2	15	6	2	4	2	2		9	13	5	5	10
3	15	6	2	4	2	2		9	13	5	5	10
4	15	6	4	4	2	2	2	9	11	5	5	10
5	15	6	4	4	2	2	2	9	11	5	5	10
6	15	6		4		2		9		5	5	10
Усього за змістові модулі	90	32	12	22	8	10	4	58	78	30	30	60
Підсумковий семестровий контроль екзаме	30							30	30			40
Загалом		120								100		

5. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	з/дист. ф
1	Перетворення ландшафтів внаслідок урбанізації.	2	
2	Функції міста та їх характеристика.	4	2
3	Принципи та рівні ідентифікації урбанізованих ландшафтів.	4	2
4	Адаптації організмів до умов урбанізованого довкілля.	4	2
5	Типи популяційних стратегій та екологічні групи інтродукованих та адвентивних видів.	4	2
6	Природні й антропогенні причини зникання видів та формування концепції збереження біорізноманіття.	4	
Разом		22	8

6. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	з/дист. ф
1	Оцінювання екологічного стану урбанізованих територій.	2	
2	Оцінювання екологічного стану урбанізованих акваторій.	2	
3	Визначення якості поверхневих вод за вищими водними рослинами.	2	
4	Біорізноманіття біоти міських територій та його оцінка.	2	2
5	Аналіз побутових відходів урбоєкосистеми.	2	2
Разом		10	4

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Опитування. Перетворення ландшафтів внаслідок урбанізації.	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Як Ви розумієте термін «урбогеосоціосистема»? 2. Охарактеризуйте місце, яке посідає власно «екосистема» в урбогеосоціосистемі. 3. Визначте елементи складу екосистеми міста, її зовнішнього середовища, структуру. 4. Поясніть, як пов'язані між собою природний, техногенний та соціально-культурний блоки урбогеосоціосистеми. 	<p>5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p> <p>2-3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модуля, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	5

	Тестування	Вимоги до виконання та оформлення: Тестові завдання розміщені в системі Moodle ЗНУ, на сторінці дисципліни.	5 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 1 бал.	5
Усього за ЗМ 1	2			10
2	Опитування. Функції міста та їх характеристика.	Питання для підготовки: 1. За рахунок яких видів зв'язків можлива трансформація функцій окремих міських територій? 2. На підставі якої інформації можна це довести? 3. Наведіть базові положення теорії центральних місць В. Крісталлера. 4. Які фрактальні закономірності витікають із теорії центральних місць В. Крісталлера? 5. Які модифікації зробив А. Льош до теорії центральних місць? 6. Які типи розподілу «чисельність населення – ранг міста» вам відомі? Чим вони зумовлюються? 7. Чому теорію центральних місць В. Крісталлера неможна застосовувати до вузькоспеціалізованих міст?	5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань. 4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим 2-3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модуля, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може 1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.	5

	Практична робота 1 Оцінювання екологічного стану урбанізованих територій.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести інвентаризацію джерел забруднення атмосферного повітря за допомогою карт і планів. 2. Визначити ступінь небезпеки полутантів. 3. За морфологічними ознаками встановити екологічний стан рослинності та ґрунтів міста. 4. На карті позначити парки (сквери), що мають незадовільний стан. 5. Визначити співвідношення площі зелених насаджень до площі промислових та житлових зон. 6. Узагальнити екологічний стан рекреаційних територій. 7. Зазначити небезпечні джерела забруднення атмосферного повітря (автотранспорт, промислові підприємства тощо). Назвати наднебезпечні хімічні сполуки, що потрапляють у повітря міста. 8. Визначити особливості функціонування наземних біогеоценозів у міському середовищі. (розміщено в СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни). 	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється у 5 балів.</p> <p>5 балів – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>4 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>2-3 бали – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p> <p>1 бал – робота виконана менш ніж на 10%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	5
Усього за ЗМ 2	2			10
3	Опитування. Принципи та рівні ідентифікації урбанізованих ландшафтів.	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наведіть приклади формування культурних і культурних ландшафтів у міському середовищі. 2. Що Ви вважаєте за доцільне зробити для перетворення культурних ландшафтів у культурні? 3. Які типи ландшафтів виділено на дослідженій ділянці? 4. Які типи насаджень присутні на дослідженій ділянці? 5. Яке видове багатство деревостанів? Які види зустрічаються найчастіше, а які – найрідкісніше у складі насаджень? 6. На яких видах дерев і з якою відносною рясністю зустрічається вид-індикатор – омела біла? 7. Яка загальна оцінка чисельності омели та тип популяції за демографічними показниками на досліджених ділянках міст України? 	<p>5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p>	5

			<p>2-3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	
	Практична робота 2 Оцінювання екологічного стану урбанізованих акваторій.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначити особливості функціонування водних біоценозів у міському середовищі, структуру водних біоценозів, чинники впливу на життя у водному середовищі, особливості дослідження водних екосистем. 2. Ознайомитися з водними об'єктами міста. 3. Визначити підприємства, що скидають шкідливі речовини у поверхневі води. Визначити ступінь небезпеки поллютантів. 4. На карті позначити забруднені водойми та ті що мають ознаки деградації. 5. Узагальнити стан водних об'єктів м. Зазначити найбільш забруднені та чисті водойми. Описати підприємства, що завдають найбільшої шкоди. (розміщено в СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни). 	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється у 5 балів.</p> <p>5 балів – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>4 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>2-3 бали – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p> <p>1 бал – робота виконана менш ніж на 10%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	5
Усього за ЗМ 3	2			10
4	Опитування. Адаптації організмів до умов урбанізованого довкілля.	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Як модифікуються еволюційно-усталені біотичні взаємовідносини в нових умовах урбанізованого довкілля? 2. Як здатність до навчання допомагає тваринам існувати в мінливих умовах міського середовища? 	<p>5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання.</p>	5

		<p>Наведіть приклади.</p> <p>3. Що таке опосередковане навчання?</p> <p>4. Як можна пояснити факт, що у біотопах лінійно-дорожнього ландшафту поруч з автошляхами із інтенсивними транспортними потоками пісенний репертуар співочих птахів є набагато біднішим, ніж у птахів тих самих видів у непорушених біотопах?</p> <p>5. Чому рослинам-ефемероїдам важко пристосуватися до умов зростання в міському середовищі? До яких життєвих форм вони відносяться?</p> <p>6. Де, в яких ландшафтах і біотопах міст можна знайти види рослин-ефемероїдів?</p> <p>7. Чому продуктивність сільськогосподарських тварин в умовах пасовищ є вищою, ніж у їх «диких» родичів?</p> <p>8. Чому при різкому зниженні температури навесні інтенсивність співу птахів знижується?</p>	<p>Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p> <p>2-3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	
	<p>Практична робота 3 Визначення якості поверхневих вод за вищими водними рослинами.</p>	<p>1. Встановити видовий склад вищих водних рослин дослідженої водної екосистеми.</p> <p>2. Встановити коефіцієнт сприятливості для розвитку вищих водних рослин.</p> <p>3. Розрахувати коефіцієнт прозорості водойми.</p> <p>4. Встановити значення коефіцієнту значущості (Z_i) для рослин – індикаторів.</p> <p>5. Розрахувати індекс фітоіндикація для десяти точок відбору проб дослідженої водойми урбоекосистеми та зробіть оцінку</p>	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється у 5 балів.</p> <p>5 балів – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>4 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p>	5

		якості поверхневих вод за індексом фітоіндикації виходячи з даних розміщених в СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни.	2-3 бали – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно. 1 бал – робота виконана менш ніж на 10%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.	
Усього за ЗМ 4	2			10
5	Опитування. Типи популяційних стратегій та екологічні групи інтродукованих та адвентивних видів.	Питання для підготовки: 1. Проаналізуйте роль урбанізації у зміні ареалів видів рослин і тварин. Розгляньте кілька відомих вам прикладів. 2. Проаналізуйте різні шляхи та засоби проникнення видів рослин і тварин в міста. 3. Що таке інтродуковані та адвентивні види? Знайдіть спільні та відмінні їх риси. 4. Які типи популяційних стратегій та екологічні групи є представленими серед цих видів? 5. Яка функціональна залежність проявляється у зв'язку між числом видів та площею острова (ізоляту)? Які фактори і як впливають на цей зв'язок? 6. Як знаходиться рівноважна величина видового багатства острівної фауни в моделях насичення теорії острівної біогеографії? 7. Поясніть, чому у парку в центрі великого міста треба очікувати статистично менше видове багатство птахів, комах-фітофагів і ссавців, ніж у приміському лісі поруч із цим самим містом?	5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань. 4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим 2-3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модуля, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може 1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення	5

			теорії.	
	Практична робота 4 Біорізноманіття біоти міських територій та його оцінка.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проаналізувати різноманіття восьми факторів середовища для різнотипних водних екосистем. 2. Розрахувати різноманітність середовища (біт/фактор) різнотипних водних екосистем використовуючи розрахункову формули – індекс Шеннона. 3. Розрахувати показник вирівнюваності системи (екосистеми) використовуючи відомі формули. 4. Порівняйте та проаналізуйте отримані дані, зробіть висновки. (данні розміщені в СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни). 	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється у 5 балів.</p> <p>5 балів – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>4 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>2-3 бали – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p> <p>1 бал – робота виконана менш ніж на 10%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	5
Усього за ЗМ 5	2			10
6	Опитування. Природні й антропогенні причини зникання видів та формування концепції збереження біорізноманіття.	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль рослин як агентів біологічних пошкоджень в містах. 2. Роль грибів як агентів біологічних пошкоджень в містах. 3. Роль птахів і ссавців як агентів біологічних пошкоджень в містах. 4. Поясніть, як ландшафти оточуючої місто території можуть впливати на процеси формування рослинного та тваринного населення міст. 5. А як, в свою чергу, впливатиме місто на ландшафти, що його оточують, та їх біотичні угруповання? 6. Які території відносяться до типу національних парків? 7. Які Ви можете сформулювати критерії щодо доцільності організації національного (ландшафтного) парку, що безпосередньо межує з великим містом? 	<p>5 балів – здобувач освіти має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>4 бали – здобувач освіти знає і може самостійно сформулювати основні поняття теми та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень змістовного модуля, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Здобувач освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим</p>	5

		<p>8. Які типи природоохоронних територій доцільно передбачати та проектувати в містах?</p> <p>9. Від яких факторів та як саме залежатиме площа та характер зонування таких територій?</p>	<p>2-3 бали – здобувач освіти відтворює основні поняття і визначення змістовного модулю, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теми, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може</p> <p>1 бал – відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і явища. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями змістовного модуля, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії.</p>	
	<p>Практична робота 5 Аналіз побутових відходів урбоекосистеми.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виявити джерела накопичення твердих відходів у місті. 2. Розсортуйте відходи, що накопичилися вдома за тиждень (одну, дві або три доби) за наступними категоріями: папір; метал; харчові відходи; пластмаса; скло; інші. 3. Складіть перелік основних продуктів та матеріалів кожної категорії. Визначте масу відходів кожної категорії та сукупну масу. 4. Встановіть середній показник відходів на одного мешканця вашої квартири (будинку). 5. Встановіть масову частку кожної категорії відходів у % (w). 6. Сформулюйте пропозиції щодо зниження кількості кожної категорії відходів. 7. Складіть таблицю категорій й кількості побутових відходів вашої родини за, місяць. 8. Визначте економічний ефект від утилізації побутових відходів, узявши за приклад макулатуру: 60 кг макулатури зберігають від зрубання одне доросле дерево, із 1 кг макулатури можна виготовити 25 зошитів, 1 кг макулатури заощадить 0,2 мі води й 1 кВт/год електроенергії при виготовленні паперу. 9. Зробіть узагальнення від отриманих результатів. 	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється у 5 балів.</p> <p>5 балів – лабораторна робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>4 бали – при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>2-3 бали – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p> <p>1 бал – робота виконана менш ніж на 10%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно.</p>	5

		(розміщено в СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни).		
Усього за ЗМ 6	2			10
Усього за змістові модулі контр. заходів	12			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Тестування у системі СЕЗН ЗНУ	Підготовка до заліку здійснюється за навчальним матеріалом усього курсу (питання див. Розділ 3 робочої програми навчальної дисципліни)	Виконання тестових завдань відбувається на сторінці дисципліни в СЕЗН ЗНУ. Із банку тестових завдань СЕЗН ЗНУ для кожного здобувача освіти випадковим чином обирається 20 тестових завдань. За кожну вірну відповідь на тестове завдання здобувач освіти отримує 1 бал.	20
	Індивідуальні дослідницькі завдання	<p>Завдання повинні містити аналіз сучасного стану обраного питання. Виконуються у вигляді доповіді та презентації. Обсяг доповіді ІДЗ повинен бути розрахований на 7-10 хв. Доповідь повинна складатися зі вступу, в якому висвітлена актуальність, мета дослідження, завдання, об'єкт та предмет (1-2 хв.) повне висвітлення питань, висновки та додається список використаних джерел. Презентація ІДЗ повинна містити графіки, таблиці та рисунки та складатися з 15-20 слайдів.</p> <p>ІДЗ повинно бути виконано протягом семестру, та представлено до захисту до початку залікового тижня.</p> <p>Питання для виконання ІДЗ обираються відповідно до номера прізвища студента у журналі академічної групи.</p> <p>Орієнтовні питання для виконання завдання викладено на сторінці СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle.</p>	<p>19-20 балів – здобувачі освіти самостійно виконали понад 90% завдань, під час виконання роботи виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчі здібності у розумінні та використанні програмного матеріалу для виконання поставлених мети та завдань; чітко, логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання надавали вичерпні, аргументовані та цілісні відповіді на всі запитання. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p>17-18 балів – здобувачі освіти виконали не менше 90% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (1-3) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни в повному обсязі, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчий підхід до виконання поставлених мети та завдань; логічно, послідовно викладати матеріал; робити</p>	20

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
			<p>обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання загалом надавали аргументовані, без суттєвих помилок, відповіді на всі запитання. У цілому робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні та презентації.</p> <p>15-16 балів – здобувачі освіти виконали не менше 80% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (до 5) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни з основних розділів, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; логічно, послідовно викладати матеріал; робити висновки. Під час захисту індивідуального завдання відповідали достатньо грамотно, але припускались однієї-двох непринципових помилок. Робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні.</p> <p>13-14 балів – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше 70%. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень дисципліни; завдання виконали неповно, непослідовно; наявні неточності та помилки у змісті та оформленні роботи. Здобувачі освіти виявляють знання й розуміння основних положень матеріалу, але надають неповні, непослідовні відповіді. Під час захисту індивідуального завдання демонстрували недостатньо глибокі знання з досліджуваної теми, припускаючись не відповідностей у</p>	

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
			<p>визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання.</p> <p>10-12 балів – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше ніж на 60%; у роботі присутні принципові помилки в оформленні. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень матеріалу з дисципліни. Під час захисті та підготовці презентації продемонстрували поверхневі знання з досліджуваної теми, відповідали неповно, непослідовно, припускаючись не відповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтувати свою думку.</p> <p>0-9 балів – здобувачі освіти виконали понад 50% завдань. Під час виконання роботи припускалися принципових помилок при розв'язанні завдань. Робота оформлена зі значними порушеннями вимог. Необхідна досконала переробка роботи. Під час захисту здобувачі освіти виявили поверхові знання і розуміння основного програмового матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.</p>	
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

9. Рекомендована література

Основна :

1. Чорна В.І., Кацевич В.В. Урбоекологія : практикум (навчальний посібник). Дніпро : ДДАЕУ, 2019. 180 с.
2. Кучерявий В.П. Урбоекологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Видавництво «Новий Світ-2000», 2021. 460 с.
3. Шаніна Т.П., Приходько В.Ю., Кузьміна В.А. Урбоекологія : конспект лекцій. Одеса : ОДЕКУ, 2020. 140 с.
4. Коробкова Г.В., Бабіч О.В. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та організації самостійної роботи з курсу «Урбоекологія» для здобувачів спеціальності 101 Екологія. Слов'янськ : ЛНАУ, 2021. 45 с.

Додаткова :

1. Домбровський К.О., Рильський О.Ф. Урбоекологія : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Екологія», освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 124 с.
2. Домбровський К.О., Рильський О.Ф., Тунік А.Г. Особливості зростання та поширення мохоподібних в умовах міста Запоріжжя. *Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Біологічні науки.* 2020. № 1. С. 22–28.
3. Домбровський К. О., Рильський О. Ф. Мікро- та макрофауна донних безхребетних гирлової ділянки малої річки Мокра Московка в межах міста Запоріжжя. *Українській гідрометеорологічний журнал.* 2022. № 29. С. 85–94.
4. Андрущенко Д.А., Домбровський К.О. Екологічні особливості бделоїдних коловерток урбанізованих біотопів міста Запоріжжя. Матеріали науково-практичної конференції Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Екологія» (18–20 березня 2020 року). Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка», 2020. С. 10.
5. Домбровський К.О., Шульгіна К.Є., Єфремова А.В. Пропозиції щодо відновлення сприятливого екологічного стану різнотипних водойм м. Запоріжжя у зв'язку із зміною клімату. *Еко Форум – 2020* : зб. тез доп. IV спец. міжнар. Запорізького екологічного форуму (Запоріжжя, 15–17 жовтня, 2020 р.). Запоріжжя: Запорізька торгово-промислова палата. 2020. С. 70–73.
6. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
7. Зубик С.В. Техноекологія. Львів : Оріяна, 2007 354 с.
8. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія : навч. посіб. для студ. вузів. Київ : КНУБА, 2004. 338 с.
9. Запорожець О., Мовчан Я., Гавриленко В., Гаврилюк Р., Гай А., Гулевець Д. [та ін.]. Елементи сучасної урбоекології : навчальний електронний посібник. Київ : НАУ, 2015. 265 с.
10. Климчик О.М., Багмет А.П., Данкевич Є.М., Матковська С.І. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 1. Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2016. 460 с.
11. Клименко Л.П. Техноекологія : Навч. посібник для вищ. навч. закладів. Одеса : Таврія, 2000. 542 с.
12. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підручник. Львів : Світ, 2005. 456 с.
13. Кучерявий В.П. Урбоекологія Львів : Світ, 1999. 346 с.
14. Дмитрук О.Ю. Урбаністична географія з основами урбогеоекології (Ландшафтознавчий аспект) : навчальний посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2000. 140 с.
15. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Либідь, 2004. 408 с.

16. Габрель М.М. Просторова організація міських систем. Київ : Видавничий дім А.С.С., 2004. 488 с.
17. Чайка В.Є. Урбоекологія. Вінниця : 1999. 368 с.
18. Чорна В.І., Кацевич В.В., Косогова Т.М. Екологія міських систем : практикум (навчальний посібник). Дніпропетровськ-Луганськ, 2012. 160 с.

Інформаційні джерела :

1. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <http://www.menr.gov.ua>
2. Каталог Українських Web-ресурсів з екології. URL: <http://catalog.uinpei.kiev.ua/index.php>.
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
4. Всеукраїнська екологічна ліга. URL: <http://www.ecoleague.net>.
5. Міжнародний науковий журнал «Екологія та ноосферологія». URL: <http://uenj.cv.ua>.
6. Сайт Національного університету водного господарства та природокористування URL: <https://www.facebook.com/www.nuwm.edu.ua/>
7. Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ. URL: <http://library.znu.edu.ua/>.
8. Адреса дисципліни СЕЗН ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6799>