МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА»

Циклова комісія природничо-наукових дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____ Світлана ЛАНСЬКА
« 4 » вересня 2026 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

Екологія

для здобувачів фахової передвищої освіти

освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальність	G3 Електрична інженерія
освітньо-професійна програма	*Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд*
відділення	Механічне
група	ЕП-26з-1
вид дисципліни	Обов’язкова навчальна

Розробник Любомира Гуменюк, викладач біології, екології, географії, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, педагогічне звання старший викладач

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії
Природничо-наукових дисциплін
_____ О. МІРОШНИК
(підпис) (ініціал та прізвище)
Протокол № 1 від « 31 » серпня 2026 року

УЗГОДЖЕНО із методистом відділення
_____ А. КОЗЕЛЬСЬКА
(підпис) (ініціал та прізвище)

Дніпро
2026

АНОТАЦІЯ

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни *«Екології»* складена відповідно до освітньо-професійної програми фахової передвищої освіти «ОК 1.9 Екологія» для студентів спеціальності *G3 Електрична інженерія,* освітньо-професійної програми *Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд* освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Предметом вивчення є різноманітність і структура зв'язків між організмами, їхніми угрупованнями та середовищем існування; склад і закономірність функціонування угруповань організмів (популяцій, видів, екосистем, біогеоценозів, біосфери в цілому).

Міждисциплінарні зв'язки: біологія, хімія, фізика, правознавство, етика.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

ВСТУП

Змістовий модуль 1 Теоретичні аспекти екології

Тема 1.1. Аутекологія – наука про екологічні фактори

Тема 1.2. Демекологія – популяційна екологія

Тема 1.3. Синекологія – наука про екосистеми

Тема 1.4. Екологія біосфери

Змістовий модуль 2 Прикладні аспекти екології

Тема 2.1. Охорона біосфери та екологічні проблеми основних середовищ існування

Тема 2.2 Сучасний стан навколишнього середовища України

Тема 2.3 Національна і глобальна екополітика України та світу

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Шифр за ОПП/назва	ОК1.9 Екологія
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Змістових модулів	2
Рік підготовки	І-й
Семестр	ІІ-й
Лекції	4 год.
Практичні, семінарські	4 год.
Лабораторні	-
Самостійна робота	82
Вид контролю	залік
Посилання на електронний курс в Moodle	*https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=236*
Контактна інформація викладача у корпоративному середовищі Google Workspace for Education	*Любомира Гуменюк* *Liubomyra.Humeniuk@krkm.dnu.edu.ua*

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета:

– формування у студентів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв’язок із довкіллям; знання про екологію, її предмет, завдання та структуру, екологічну культуру, свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій.

Завдання:

– оволодіння студентами термінологічним апаратом екології, засвоєння знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям;

– розуміння універсальності функціональних ознак життя, принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму;

– встановлення міжпредметного, внутрішньоциклового та міжциклового зв’язку екології з іншими науками з метою формування у студентів гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток;

– набуття досвіду пошуково-дослідницької діяльності та уміння представляти отримані результати;

– використання набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров’я та безпеки інших людей;

– розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи;

– встановлення закономірностей взаємозв’язків між організмами, їхніми угрупованнями та умовами довкілля;

– дослідження структури та функціонування угруповань організмів;

– розробка методів визначення екологічного стану природних і штучних угруповань;

– спостереження за змінами в окремих екосистемах та біосфері в цілому, прогнозування наслідків цих змін;

– створення бази даних та розробка рекомендацій для екологічно безпечного планування господарської та соціальної діяльності людини;

– застосування екологічних знань у справі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів.

Дисципліна забезпечує здобуття таких компетентностей згідно з ОПП/ОП ПСО для групи ЕП-26з-1

Компоненти ОПП/ОП	Компетентності випускника
ЗК02	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 04	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 05	Здатність працювати в команді.
СК 08	Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил охорони праці та безпеки життєдіяльності, електробезпеки, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

Результати навчання за дисципліною відповідають результатам навчання освітніх компонентів ОПП для групи ЕП-26з-1

Компоненти ОПП/ОП	Результати навчання
РН02	Спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
РН 04	Обробляти, аналізувати та застосовувати інформацію з різних джерел.
РН 05	Працювати самостійно та в команді.
РН 08	Використовувати нормативні документи і правила безпеки під час вирішення професійних завдань
РН 16	Використовувати спеціалізовані знання, уміння та навички для організації роботи відповідно до вимог електробезпеки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, виробничої санітарії, охорони довкілля для об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
РН 22	Формувати гідне ставлення до надбань історії та національної культури, демонструвати екологічну грамотність.

3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість навчальних годин					
	усього	аудиторні	з них			самостійна робота студентів
			лекції	практичні, семінарські заняття	лабораторні заняття	
Денна форма навчання						
II семестр						
Змістовий модуль 1. Основи теоретичної екології						
Вступ	4	2	2	-	-	2
Тема 1.1. Аутекологія – наука про екологічні фактори	8	2	-	2	-	6
Тема 1.2. Демекологія – популяційна екологія	10	-	-	-	-	10
Тема 1.3. Синекологія – наука про екосистеми	14	-	-	-	-	14
Тема 1.4. Екологія біосфери	6	-	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1	**42**	**4**	**2**	**2**	**-**	**38**
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти екології. Екологічні проблеми України та регіонів. Стратегія і тактика збереження та стабільного розвитку життя на Землі						
Тема 2. 1. Охорона біосфери та екологічні проблеми основних середовищ існування	26	4	2	2	-	22
Тема 2.2. Сучасний стан навколишнього середовища України	10	-	-	-	-	10
Тема 2.3. Національна і глобальна екополітика України та світу	12	-	-	-	-	12
Разом за змістовим модулем 2	**48**	**4**	**2**	**2**	**-**	**44**
Усього годин (у відповідності з навчальним планом)	**90**	**8**	**4**	**4**	**-**	**82**

4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
4.1 Аудиторні заняття

№ з/п	Назва змістових модулів, тем, зміст занять	Вид заняття	К-сть год	Перелік навчально-методичної літератури
II семестр				
Змістовий модуль 1. Змістовий модуль 1. Основи теоретичної екології				
1	Вступ. Визначення, предмет, завдання екології. Структура екології	Вступна лекція	2	[1] с. 4-9 [2] с. 6-9
Тема 1.1 Аутекологія – наука про екологічні фактори				
2	Семінар. Аутекологія – наука про екологічні фактори	Семінар	2	[1] с.4-16
Усього годин за змістовим модулем			**4**	
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти екології. Екологічні проблеми України та регіонів. Стратегія і тактика збереження та стабільного розвитку життя на Землі Тема 2.1. Охорона біосфери та екологічні проблеми основних середовищ існування				
1	Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації	Лекція-бесіда	2	[1] с.101-104
2	Семінар. Охорона і раціональне використання природних ресурсів	Семінар	2	[1] с186-210 [2] 94-102
Усього годин за змістовим модулем			**4**	
Усього годин			**8**	

4.2 Самостійна робота студента

4.2.1 Перелік тем для самостійного вивчення

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зв'язок екології з іншими дисциплінами	1
Тема 1.1. Аутекологія – наука про екологічні фактори		
2	Аутекологія – наука про екологічні фактори, їх класифікація. Динамічна класифікація екофакторів.	1
3	Загальні принципи дії екологічних факторів на організми	1
4	Біотичні фактори: гомо- і гетеротипові реакції. Антропогенні фактори	1
Тема 1.2. Демекологія – популяційна екологія		
5	Демекологія – популяційна або демографічна екологія. Структури популяції	1
6	Визначення популяцій та їх основних параметрів	1
7	Динамічні показники популяції та фактори, що на них впливають	

8	Динаміка популяцій	
9	Демографія і демографічні таблиці	
Тема 1.3. Синекологія – наука про екосистеми		
10	Синекологія – наука про екосистеми. Біоценоз, біогеоценоз, екосистема	1
11	Структури біогеоценозів: просторова, видова, трофічна	1
12	Екосистема та біогеоценоз	1
13	Енергетика екосистем. Правило відсотків	1
14	Розподіл сонячної енергії в екосистемах	1
15	Сукцесії, клімакс та еволюція екосистем. Екосистеми різних рівнів	1
16	Екосистеми різних рівнів	1
Тема 1.4. Екологія біосфери		
17	Біосфера. В. І. Вернадський про живу речовину. Природний колообіг речовин	1
18	Еволюція біосфери. Роль людини у біосфері. Ноосфера	1
19	Екологія біосфери	1
Тема 2.1. Охорона біосфери та екологічні проблеми основних середовищ існування		
20	Основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище	1
21	Загальний стан природних ресурсів планети	1
22	Поняття про методи оцінки екологічного стану та нормативні показники забруднень. Екологічний моніторинг	1
23	Урбоекологічні проблеми	1
24	Екологічні проблеми космосу	1
25	Екологічні проблеми основних середовищ існування	1
26	Охорона рослинного і тваринного світу	1
27	Екологічні особливості галузевого використання природних ресурсів та екотехнологій	1
28	Екоменеджмент і екологічний маркетинг	1
29	Еколого-економічні проблеми природокористування. взаємозв’язок між екологією і економікою	1
30	Основи радіоекології. Наслідки аварії на ЧАЕС. Шляхи виходу з екологічної кризи	1
Тема 2.2. Джерела і види забруднень атмосфери і ґрунту в Україні та способи захисту		
31	Сучасний стан навколишнього природного середовища України	1
32	Забруднення атмосферного повітря	
33	Екологічні проблеми України та регіонів	
34	Забруднення ґрунтів	
35	Причини розростання екологічної кризи	1
Тема2.3 Національна і глобальна екополітика України та світу щодо оцінки екологічного збитку		
36	Екологічне право. Закони, нормативні акти України про охорону довкілля	1
37	Національна і глобальна екополітика України.	1
38	Участь України в міжнародному співробітництві в галузі охорони навколишнього середовища	1
39	Соціальна екологія та її проблем	1

40	Екологія людини	1
41	Міжнародні організації щодо охорони навколишнього середовища України	1
	Разом	**41**

4.2.2 Розрахунок часу для самостійної роботи студента за видами

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Опрацювання програмного матеріалу, що викладається на лекціях	20
2	Підготовка до лабораторних робіт	-
3	Підготовка до практичних та семінарських занять	8
4	Виконання індивідуальних завдань (рефератів, творчих, розрахунково-графічних робіт, презентацій тощо)	5
5	Підготовка до контрольних заходів	-
6	Курсове проектування	-
7	Підготовка до підсумкового контролю	8
	Разом	**41**

5 ОПИС МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Модульно-рейтингова система оцінювання навчальних досягнень з основ екології передбачає наступні види контролю:

1) **попередній (вхідний)** – ознайомлення викладача з результатами засвоєння вивченого матеріалу та загальним рівнем підготовленості студентів до сприйняття наступної інформації залежно від стану навчання і методів проведення контролю;

2) **поточний** – визначення якості засвоєння студентом знань, вмінь, навичок з метою корекції його навчальної діяльності в процесі вивчення нового матеріалу;

3) **періодичний (тематичний)** – перевірка знань, умінь, навичок, оволодіння матеріалом значного обсягу (за період вивчення теми змістового модуля);

4) **модульний (рубіжний)** – контроль знань студентів після вивчення логічно завершеної частини програми навчальної дисципліни змістового модуля;

5) **семестровий (підсумковий)** – забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів освіти на проміжних або заключному етапах навчання (семестровий контроль).

Показники засвоєння студентами навчального матеріалу під час проведення попереднього, поточного чи періодичного опитування виявляються за допомогою різних методів контролю: **усних** (фронтальних чи індивідуальних), **письмових** (екологічних диктантів, контрольних робіт, письмових відповідей на питання, тестових завдань), **практичних** (розв'язування екологічних задач, виконання практичних робіт, написання рефератів та творчих робіт).

Модульний контроль формується за результатами інших видів контролю якості освіти студентів, які застосовувались протягом вивчення змістового модуля, а **семестровий (підсумковий)** – за результатами модульного контролю протягом семестру.

Основним принципом оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Екології» є використання 100-бальної системи та переведення оцінок у 5-бальну та ECTS.

Максимальне число балів на кожний змістовий модуль визначається відсотковим співвідношенням кількості годин, які відведені програмою на його засвоєння до загальної кількості годин на семестр.

Модульно-рейтингова оцінка складається із суми показників успішності (балів) за передбачені цим змістовим модулем види контролю та обчислюється за формулою:

$$\mathbf{М_і = (С_і * К_і + Л_і + П_і + Д_і)/4,}$$

де $\mathbf{М_і}$ – модульний рейтинговий бал;

$\mathbf{С_і}$ – середній бал (середнє арифметичне) поточних оцінок, які студенти отримують протягом вивчення змістового модуля;

$\mathbf{К_і}$ – коефіцієнт, який визначає кількість обов'язкових поточних опитувань студентів;

$\mathbf{Л_і}$ – сума балів, які студент набирає за виконання творчих робіт протягом вивчення змістового модуля;

$\mathbf{П_і}$ – сума балів, які студент набирає за виконання семінарських занять протягом вивчення змістового модуля;

$\mathbf{Д_i}$ – сума додаткових балів, які студент набирає протягом вивчення змістового модуля.

Додаткові (заохочувальні) бали здобувачі отримують за участь у конференціях, творчих конкурсах.

По закінченні вивчення певного змістового модуля виводять рейтинг кожного студента (у балах), а згодом його переводять у 5-бальну систему оцінювання знань, умінь і навичок студентів.

Семестровий рейтинговий бал дорівнює сумі балів, які відведені програмою на вивчення усіх змістових модулів протягом семестру та обчислюється за формулою:

$$\mathbf{C = (M_1 + M_2 + \ldots + M_n)},$$

де $\mathbf{C}$ – семестровий рейтинговий бал;

$\mathbf{M_i}$ – модульний рейтинговий бал;

$\mathbf{n}$ – кількість змістових модулів, передбачених програмою вивчення навчальної дисципліни.

Максимальна сума балів, яка відводиться на вивчення дисципліни протягом семестру, дорівнює 100.

6 СХЕМА ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточний контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Вхідний контроль	Для поточного оцінювання використовується 100-бальна система
Поточний контроль	
Семінарські заняття	
Самостійна робота	
ДКР	
Семестровий контроль	
Модульний контроль	Визначається як середнє арифметичне усіх видів контролю з врахуванням відсоткового співвідношення кількості годин, які відведені програмою на засвоєння модуля до загальної кількості годин
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання	**100**

Семестровий контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Семестровий контроль	Визначається як середнє арифметичне усіх модулів у семестрі

6.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль	
Бали	**Критерій**
90-100	Здобувач освіти виконав всі завдання в повному обсязі, засвоїв навчальний матеріал на високому рівні, вміє працювати з додатковою літературою та використовувати її в практичній діяльності
74-89	Здобувач освіти виконав всі завдання в повному обсязі, засвоїв навчальний матеріал на доступному рівні, вміє працювати з додатковою літературою, але є недоліки та помилки при викладенні матеріалу
60- 73	Здобувач освіти виконав всі завдання в неповному обсязі, засвоїв навчальний матеріал на середньому рівні, виникають труднощі в викладенні своєї власної думки
0-59	Здобувач освіти виконав всі завдання в неповному обсязі та не може без участі викладача висловити свою власну думку
Семінарські заняття	
Бали	**Критерій**

90-100	Здобувач освіти приймав активну участь в усіх семінарських заняттях, постійно виступав з докладом, у якому відбито його творчий пошук, вміння нестандартно мислити, працювати з науковими джерелами, висуваючи при цьому власні гіпотези з досліджуваних проблем	
74-89	Здобувач освіти приймав активну участь в усіх семінарських заняттях, постійно виступав з докладом на високому рівні, але допускав незначні помилки при викладанні матеріалу	
60-73	Здобувач освіти приймав участь в семінарських заняттях, але його доклад має серйозні недоліки в структурі, характерні викладу думки та вибору наукових джерел	
0-59	Здобувач освіти не приймав участь в усіх семінарських заняттях, не може самостійно висловлювати свою думку щодо поставлених викладачем запитань	
Самостійна робота		
Бали	**Критерій**	
90-100	Здобувач освіти обґрунтовано відповідає на поставлені письмові запитання, які винесені на самостійну роботу, самостійно користується джерелами інформації, рекомендованими викладачем, легко справляється з додатковими завданнями	
74-89	Здобувач освіти добре справляється з письмовими запитаннями, які винесені на самостійну роботу, дає повну відповідь, лише допускає незначні помилки при висловлювані актуальних проблем екології	
60-73	Здобувач освіти частково відповідає на питання, які винесені на самостійну роботу, лише за допомогою викладача або підручника фрагментарно характеризує окремі екологічні терміни	
0-59	Здобувач освіти відповідає на письмові запитання з тем екології, які винесені на самостійну роботу лише допомогою викладача або підручника частково виконує завдання	
Директорська контрольна робота		
Оцінка	**Бали**	**Критерії**
5	90-100 балів	Здобувач освіти обґрунтовано відповідає на питання контрольного завдання та правильно розв’язує задачу на екологічну піраміду. Самостійно аналізує суть екологічних явищ, процесів, узагальнює, систематизує, встановлює причинно-наслідкові зв’язки і обґрунтовує їх, робить висновки

4	74-89 балів	Здобувач освіти дає повну відповіді на обидва питання контрольного завдання, але допускає незначні помилки при розв'язанні задачі на екологічну піраміду
3	60-73 балів	Здобувач освіти дає неповні відповіді на перше та друге питання контрольного завдання. Самостійно робить висновки, що не відповідають поставленому питанню
2	0-59 балів	Здобувач освіти дає неповну відповідь лише на одне питання контрольного завдання, стикається з труднощами при написанні роботи, дає відповіді лише за допомогою підручника або конспекту

Семестровий контроль	
Бали	**Критерій**
90-100	Здобувач освіти володіє ґрунтовними екологічними знаннями у межах вимог навчальної програми, висловлює та аргументує власне ставлення до об'єкту вивчення, самостійно аналізує природні явища та процеси, які відбуваються в екосистемах. Вміє працювати з рекомендованими джерелами інформації, на високому рівні аналізує та використовує набуті знання на практиці
74-89	Здобувач освіти на достатньому рівні володіє навчальним матеріалом, може застосовувати його для виконання семінарських занять; має чіткі уявлення про компоненти природи і просторову організацію природних екологічних систем; пояснює причино-наслідкові зв'язки, що відбуваються в екосистемах
60-73	Здобувач освіти дає неповну відповідь на поставлене запитання викладача, недостатньо вміє використовувати набуті знання в практичній діяльності
0-59	Здобувач освіти дає неповну відповідь на поставлене запитання викладача, що засвідчує серйозні прогалини в знаннях програмового матеріалу

ШКАЛА ВІДПОВІДНОСТІ ОЦІНВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		За 12-бальною шкалою	За 4-бальною шкалою
98-100	**A**	12	відмінно
94-97		11	
90-93		10	
85-89	**B**	9	добре
80-84	**BC**	8	
74-79	**C**	7	
70-73	**D**	6	задовільно
64-69	**DE**	5	
60-63	**E**	4	
35-59	**FX**	3	незадовільно
17-34	**F**	2	
0-16		1	

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Програма навчальної дисципліни (силабус)

2. Плани проведення лекцій (конспекти лекцій), семінарських занять

3. Методичне забезпечення самостійної роботи студентів

4. Пакети завдань для проведення директорської контрольної роботи

5.Пакети завдань для поточного опитування та перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1.Малимон, С.С. Основи екології [Текст]: навчальний посібник / С. Малимон, В. Люльчик, О. Орихівська. – Київ: Науково-методичний центр ВФПО, 2023. – 233 с.

Додаткова література

2 Юрченко, Л.І. Екологія [Текст]: підручник /Л.І. Юрченко.- Київ: Професіонал, Центр навчальної літератури, 2024.- 304с.

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Посилання	Зміст
https://cutt.ly/EwxQPEUY	Основи екології. Навчальний посібник. Малимон
https: // Begon M., Townsend C. R. Ecology: From Individuals to Ecosystems. 5th Edition. — Wiley, 2021.- 864c	Бегон М., Таунсенд К. Р. Екологія: від індивідів до екосистем. 5-те видання. - Вайлі, 2021. - 864 с