

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені І.І. МЕЧНИКОВА**

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**КАФЕДРА МОРСЬКОЇ ГЕОЛОГІЇ, ГІДРОГЕОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРНОЇ ГЕОЛОГІЇ ТА
ПАЛЕОНТОЛОГІЇ**

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 103 Науки про Землю**

**ОДЕСА
2023**

УДК 502(072)
З 14

Укладачі:

Г.С.Педан, к.геол.наук, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Г.А.Опріц, ст.викладач кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Рецензенти:

С.В.Кадурін, к.геол.наук, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

З.В.Приходько, к.географ.наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії і туризму Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

*Рекомендовано до друку вченою радою геолого-географічного
факультету ОНУ імені І. І. Мечникова
Протокол № 10 від “ 27 ” червня 2023 р.*

З 14 Загальна екологія: методичні рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності 103 Науки про Землю / уклад. Г.С.Педан, Г.А.Опріц – Одеса: Апрель, 2023. – 28 с.

Методичні рекомендації розроблено відповідно до навчального плану та робочої програми з дисципліни «Загальна екологія» з врахуванням сучасних методичних підходів і вимог до організації навчального процесу. Мета рекомендацій – надати методичну допомогу здобувачам вищої освіти у підготовці та вивченні дисципліни на аудиторних заняттях та у процесі самостійної роботи. Матеріал представлено у розрізі змістових модулів та тем.

УДК 502(072)

© Педан Г.С., Опріц Г.А. 2023

© Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2023

ЗМІСТ

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	6
3. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ, ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ	9
Змістовий модуль 1. Аутоекологія.....	9
Змістовий модуль 2. Популяційна екологія і синекологія.....	16
4. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	24
5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ВИВЧЕННЯ	26

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Загальна екологія» є обов'язковою навчальною дисципліною і входить до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки.

Мета курсу – ознайомити студентів з основними поняттями, проблемами і напрямками сучасної екології. Показати, що екологія нині є теоретичною основою раціональних взаємовідносин людини і природи.

Предметом вивчення екології є макросистеми: популяції, біоценози, екосистеми, їх динаміка в часі і просторі.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Загальна екологія» є ознайомити студентів з основними екологічними законами, що керують еволюцією біосфери Землі; показати нерозривний зв'язок біосфери планети з іншими геосферами — атмосферою, гідросферою, кліматосферою, тектоносферою; звернути увагу на еволюцію і міграцію біологічних співтовариств і зв'язок цього процесу з різкими і віковими змінами клімату впродовж геологічної історії; показати необхідність знання екологічних законів для правильної інтерпретації геологічної інформації пізнього кайнозою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні екологічні поняття і терміни;
- загальні екологічні закони і принципи;
- типи класифікацій екологічних чинників;
- роль і місце екологічних факторів у функціонуванні екологічних систем;
- основні положення аутоекології, популяційної екології і синекології;
- основні закономірності функціонування природних екосистем;
- глобальні екологічні проблеми сучасності та шляхи їх подолання.

вміти:

- користуватись спеціальною науково-технічною літературою, підручниками, довідниками в галузі екології;
- використовувати в практиці геологічних досліджень головні принципи

системної методології екології;

– проводити практичні розрахунки щодо визначення ступеня забруднення повітря та гідросфери;

- прогнозувати можливість розвитку несприятливих екологічних факторів.

Для кожної теми представлені короткий опис, назва практичної роботи (якщо передбачено) та перелік питань до теми.

2. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

Дисципліна «Загальна екологія» вивчається протягом одного семестру та складається із двох змістових модулів. Оцінювання знань студентів здійснюється шляхом поточного, періодичного та підсумкового контролю.

Поточний контроль:

- усне опитування: індивідуальне опитування за питаннями відповідної теми, оцінювання виконання рефератів (оцінювання доповіді та презентації);
- письмовий контроль; оцінювання практичних робіт.

Періодичний контроль:

- тестовий контроль: оцінювання контрольних робіт за змістовними модулями (тестування бланкове або комп'ютерне);
- оцінювання реферату;
- захист результатів практичних робіт, оцінювання виконання практичних навичок та ін.

Підсумковий контроль:

- залік.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного

	<p>для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p>	<p>матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.</p>
Добре	<p>достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.</p>	<p>правильно вирішив більшість тестових завдань; має стійкі навички виконання завдання</p>
Задовільно	<p>володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.</p>	<p>може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.</p>

Незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно відокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль													Сума балів	
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2								Індивідуальне самостійне завдання (реферат)
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	20	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Контрольна робота за змістовим модулем 1 – 12 бал						Контрольна робота за змістовим модулем 2 – 16 бал								

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D		
60-69	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

3. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ, ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Змістовий модуль 1. Аутоекологія

Тема 1.1. Екологія як наука

Лекція. Визначення поняття "екологія". Предмет досліджень і завдання екології. Науковий і прикладний аспекти екології. Етапи розвитку екології. Екологія і охорона довкілля. В.І. Вернадський, його вчення про біосферу та ноосферу. Загальна теорія систем і екологія. Карл Людвіг фон Бергаланфі. Функціональність та цілісність систем. Поняття «емерджентні властивості системи». Ієрархічність і "спектр" біологічних систем. Основні поняття екології: біологічний вид, популяція, біоценоз, співтовариство, екосистема. Основні розділи екології: аутоекологія, популяційна екологія, синекологія. Екологія і науки про Землю. Специфіка завдань морської геології, гідрогеології, інженерної геології, палеонтології і екологічної геології.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Дайте визначення поняттю «екологія», охарактеризуйте об'єкт, основні завдання науки.
2. Охарактеризуйте сучасну екологію як комплексну міждисциплінарну науку.
3. Перерахуйте етапи розвитку екології, охарактеризуйте кожний етап.
4. Проаналізуйте вчення В.І.Вернадського про біосферу та ноосферу.
5. Назвіть відомих вчених ХІХ, ХХ та ХХІ століть, які внесли вклад в розвиток екології як науки.
6. Яким вченим і коли було запропоновано термін «екологія»?
7. Яким вченим і коли були закладені основи загальної теорії систем?
8. Що таке функціональність і цілісність системи?
9. Як називаються специфічні зв'язки, які породжують унікальні властивості систем?
10. Назвіть ієрархічні рівні живих систем, які є областю компетенції екології.

11. Назвіть основні розділи екології.
12. Що таке «біологічний вид»?
13. Як називається розділ екології, що вивчає взаємини особин чи груп особин даного виду з умовами довкілля.
14. Що є предметом вивчення популяційної екології?
15. Як називається розділ екології, який вивчає багатовидові спільноти?
16. Дайте визначення поняттю «біоценоз».
17. Як називається історично сформований взаємозумовлений комплекс живих і неживих компонентів, пов'язаних обміном речовин та енергії?
18. Назвіть поняття про єдине ціле організмів та середовища, яке дав англійський вчений-еколог А. Тенслі у 1935 році.
19. Поясніть, яке поняття ширше: біогеоценоз чи екосистема.
20. Як називають ділянку середовища, яку займає біоценоз?
21. В чому полягає специфіка завдань екологічної геології?

Тема 1.2. Екологічні чинники і закон толерантності

Лекція. Визначення понять «середовище (життя) живих організмів», «природне середовище», «соціальне середовище». Визначення поняття «екологічний фактор». Адаптації. Форми адаптації організмів до чинників середовища мешкання. Екологічна валентність. Основні екологічні закони. Закон конкурентного виключення. Закон біогенної міграції атомів (закон В.І. Вернадського). Закон розвитку довкілля. Закон обмеженості природних ресурсів. Закон знищення енерговіддачі у природокористуванні. Об'єднані закони екології (Б. Коммонер, 1971 р.). Закон збереження життя. Термодинамічне правило Вант-Гоффа-Арреніуса. Правило обов'язковості заповнення екологічних ніш. Закон мінімуму Ю. Лібіха. Закон толерантності Шелфорда. Чинники, що лімітують. Крива толерантності.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Дайте визначення поняттю «середовище» і назвіть основні типи природного

середовища.

2. Розкрийте зміст поняття «екологічні фактори». Які ви знаєте класифікації екологічних факторів?
3. Поясніть сутність поняття «адаптаційні реакції організмів» та «екологічна валентність».
4. Класифікація екологічних факторів за різними ознаками.
5. Як називається здатність організму витримувати певну амплітуду коливання фактора ?
6. Поясніть сутність та дію закону біогенної міграції атомів. Хто автор цього закону?
7. Поясніть сутність закону розвитку довкілля.
8. В чому сутність закону обмеженості природних ресурсів.
9. Закон знищення енерговіддачі у природокористуванні, в чому його сутність?
10. Перерахуйте об'єднані закони екології Б. Коммонера (1971 р.).
11. Поясніть сутність та дію закону збереження життя.
12. В чому сутність термодинамічного правила Вант-Гоффа-Арреніуса?
13. З якого правила впливає небезпека підвищення температури внаслідок господарської діяльності людини.
14. Поясніть сутність та дію правил обов'язковості заповнення екологічних ніш.
15. Відповідно до закону Лібіха, який фактор є найбільш значущим для організмів, що живуть в Сахарі: температура, освітлення чи вологість?
16. Укажіть діапазон фактора, який найбільше сприятливий для життєдіяльності.
17. Як називається інтервал між верхнім і нижнім значенням інтенсивності фактора?
18. Визначальним є фактор, що перебуває у мінімумі. Це закон Лібіха, Шелфорда чи Одума?
19. Обмежуючим може бути не лише фактор, який перебуває у мінімумі, а і фактор, який перебуває у максимумі. Це закон Лібіха, Шелфорда чи Одума?
20. Як називаються організми з широкою зоною витривалості?

21. Як називаються організми з вузькою зоною витривалості? Наведіть приклади.
22. Для характеристики організмів, які здатні витримувати незначні коливання якого-небудь екологічного фактору, використовують префікс: ксеро-; мезо-; стено-; макро- чи еври-?

Тема 1.3. Концепція чинників, що лімітують

Лекція. Розширення закону толерантності і узагальнена концепція чинників, що лімітують. Чотири тези Ю. Одума, які доповнюють закон толерантності. Закон сукупної дії Мітчерліха-Бауле. Залежність кривої толерантності від фізико-географічних умов. Значення і практичне застосування правила обмежуючих чинників. Поняття "екотип".

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. В чому полягає цінність закону Шелфорда?
2. Чому закон Шелфорда іноді називають «концепцією лімітуючих чинників»?
3. Чи всі екологічні фактори важливі для еволюції екосистеми?
4. Чи згодні ви з висновком, що зв'язок живого організму із середовищем має характер тривалий і нерозривний, і організм не може існувати поза середовищем? Обґрунтуйте свій висновок.
5. Перерахуйте основні тези Ю. Одума, які доповнюють закон толерантності. Чи згодні ви з ними?
6. Чи згодні ви з тим, що сукупність чинників впливає сильніше усього на ті фази розвитку організмів, які мають найменшу пластичність, тобто, мінімальну здібність до пристосування? Хто автор цього закону?
7. Обґрунтуйте ствердження, що обмежуючі чинники середі визначають географічний ареал виду.
8. Що ви розумієте під поняттям «екотип»?

Тема 1.4. Класифікації екологічних чинників

Лекція. Класифікація за типом зовнішніх дій. Абіотичні екологічні чинники: кліматичні, едафічні, орографічні, гідрологічні. Біотичні екологічні чинники. Антропогенні екологічні чинники. Енергетичні і сигнальні чинники. Автотрофи. Гетеротрофи. Фотосинтез. Хемосинтез. Фотоперіодизм як реакція організмів на сезонні зміни тривалості світлового дня. Пристосувальне значення фотоперіодизму. Класифікація екологічних чинників за щільністю популяції. Чинники, від яких не залежить щільність популяції. Чинники, від яких залежить щільність популяції: чинники прямої і зворотної залежності. Класифікація за ефектом дії.

Практичне заняття (не передбачено)

Питання для самостійної роботи.

1. Що таке екологічний чинник?
2. Назвіть основні групи екологічних чинників, які відрізняються за типом зовнішніх впливів.
3. Приведіть приклади абіотичних чинників.
4. До якої групи чинників відносяться температура та вологість?
5. Приведіть приклади біотичних чинників.
6. Як називається група чинників, яка пов'язана з впливом людини на біосферу?
7. На які групи поділяються екологічні чинники за ефектом впливу?
8. Що таке феромони?
9. Дайте загальну характеристику сонячній енергії.
10. Які організми називаються автотрофами? Яку роль вони відіграють в біосфері?
11. Як називаються організми, які живляться органічною речовиною, виготовленою автотрофами?
12. Назвіть способи продукування первинної органічної речовини автотрофами.
13. Як називається процес продукування органічної речовини автотрофами за допомогою сонячної енергії?
14. Що таке хемосинтез, за рахунок чого він відбувається?

15. Який фактор є головною сигнальною причиною регуляції сезонних циклів у більшості рослин та тварин?
16. Дайте визначення поняттю «фотоперіодизм».
17. Від яких факторів залежить щільність популяції?
18. Від яких факторів не залежить щільність популяції?

Тема 1.5. Класифікація О.С. Мончадського

Лекція. Адаптація. Класифікація О.С. Мончадського. Первинні періодичні чинники. Циклічність – одна з основних властивостей живої природи. Зовнішні і внутрішні природні ритми. Цикли: добовий, місячний, сезонний, річний, сонячний, орбітальний. Екологічне значення первинних періодичних чинників. Вторинні періодичні чинники. Неперіодичні фактори. Біологічні часи. Циркадні ритми.

Практичне заняття (не передбачено)

Питання для самостійної роботи.

1. Що таке адаптація?
2. Поясніть, чому організми, популяції та спільноти найлегше адаптуються до тих факторів середовища, що змінюються періодично?
3. На чому заснована класифікація О.С.Мончадського?
4. Назвіть найбільш важливі цикли зміни умови довкілля.
5. З чим пов'язаний сонячний цикл, його тривалість?
6. З чим пов'язаний орбітальний цикл, його тривалість?
7. Дайте характеристику первинних періодичних чинників згідно з класифікацією О.С. Мончадського.
8. Приведіть приклади вторинних періодичних чинників.
9. Дайте характеристику вторинних періодичних чинників, чим вони відрізняються від первинних?
10. Які чинники відносяться до неперіодичних згідно з класифікацією О.С. Мончадського?
11. Що таке біологічні часи?

12. Які ритми називаються циркадними?

Тема 1.6. Водне та наземно-повітряне середовище життя. Екологічне значення клімату

Лекція. Водне середовище життя. Поняття "гідробіонти". Екологічні зони Світового океану. Поняття про пелагіаль, бенталь, літоральну, батіальну зони Світового океану. Основні властивості водного середовища і пристосування до них організмів: густина води, кисневий, сольовий, температурний та світловий режими водойм. Специфічні пристосування гідробіонтів. Екологічні групи рослин і тварин у водному середовищі. Гідро-, гігро-, ксеро- і мезофіти. Наземно-повітряне середовище життя. Специфічні адаптації організмів до екологічних чинників наземно-повітряного середовища: низька густина повітря, високий вміст кисню, мала кількість водяної пари. Гомойотермні та пойкилотермні організми. Гомеогідридні та пойкилогідридні рослини. Індекс аридності. Омбротермічна діаграма. Правило Гессена. Клімаграма. Мікроклімати типових місць життя. Поняття "біом". Географічна зональність.

Практичне заняття. Складання щорічної кліматичної діаграми. Складання багаторічної кліматичної діаграми.

Питання для самостійної роботи.

1. Дайте загальну характеристику водного середовища.
2. Яку екологічну роль відіграє рух води у водному середовищі?
3. Які термодинамічні особливості властиві водному середовищу?
4. Яке значення має тиск води для водних організмів?
5. У чому полягає обмежувальна (лімітуюча) роль кисню у водному середовищі?
6. Чи існує залежність між ступенем насиченості води киснем і температурою води?
7. Які порушення життєдіяльності може спричинити зменшення надходження води в організм рослини, тварини, людини?

8. Приведіть класифікацію водойм в залежності від кількості розчинених у воді солей.
9. Проілюструйте вертикальну зональність водного середовища, назвіть основні зони.
10. Чим відрізняються бентосні організми від планктонних?
11. Як називаються організми з постійною температурою тіла?
12. Приведіть приклади організмів, які не мають постійної температури тіла.
13. Як називається сукупність пелагічних організмів, які не можуть переміщуватись самостійно, і рух яких залежить від напрямку переміщення води та течій?
14. Як називаються рослини, у яких відсутня властивість активно регулювати свій водний режим?
15. Як називаються рослини, які пристосувались до постійної значної нестачі вологи?
16. В чому полягає екологічна роль біофільтраторів?
17. Дайте загальну характеристику наземно-повітряному середовищу життя.
18. В чому полягає екологічна роль температури в наземно-повітряному середовищі.
19. В чому різниця між пойкилогідридними і гомеогідридними рослинами?
20. На які групи поділяються рослини по відношенню до водного фактора? Охарактеризуйте їх.
21. Що таке омбротермічний індекс?
22. Яку інформацію можна отримати з кліматичних діаграм? В рішенні яких питань використовується ця інформація?

Змістовий модуль 2. Популяційна екологія і синекологія

Тема 2.1. Біотичні чинники

Лекція. Гомотипові взаємодії. Ефект групи. Ефект маси. Принцип Оллі. Внутривидова конкуренція. Дивергенція ознак. Пряма і непряма конкуренція. Етологічна ієрархія.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Що таке біотичні фактори?
2. Чим відрізняються гомотипові взаємовідносини від гетеротипових?
3. Що таке «ефект групи» при гомотипових взаємовідносинах? Приведіть приклади.
4. Яка користь від ефекту групи при гомотипових взаємовідносинах?
5. Що розуміємо під поняттям «ефект маси»?
6. Сформулюйте принцип Вардера Оллі. Наслідки принципу Оллі.
7. Чи згодні ви з тим, що термін «внутрішньовидова конкуренція» можна замінити терміном «боротьба за існування», запропонований Ч. Дарвіном?
8. Назвіть причини, що викликають внутрішньовидову конкуренцію?
9. Що таке «дивергенція»? Хто автор цієї ідеї?
10. Назвіть форми конкуренції. Її наслідки.
11. Як називається домінування одних особин над іншими, виражене у поведінці?

Тема 2.2. Гетеротипові взаємодії

Лекція. Міжвидова конкуренція. Нейтралізм. Хижацтво. Симбіоз: мутуалізм, коменсалізм, паразитизм. Аменсалізм. Принцип Гаузе. Поняття "екологічна ніша". Екологічна диверсифікація. Міжвидова конкуренція і еволюція. Поняття "ширина екологічної ніші". Вплив міжвидової і внутрішньовидової конкуренції на межі витривалості видів.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Як називаються взаємовідносини між особами різних видів?
2. Приведіть приклади взаємовідносин, які називаються нейтралізм.
3. Що таке симбіоз?
4. Як називається тісне співжиття організмів двох або декількох видів, яке стало необхідним для одного або всіх партнерів? Наведіть приклади.

5. Як здійснюються симбіотичні взаємозв'язки у грибів?
6. Як називається тип взаємовідносин між двома видами, при якому один вид живе за рахунок живлення тканинами та соками іншого виду? Наведіть приклади.
7. Який тип відносин реалізується між лисицями та зайцями?
8. Який тип відносин реалізується між кліщами та ссавцями?
9. Хто є автором принципу конкурентного витиснення?
10. Що таке «екологічна ніша»? З чим ім'ям пов'язаний цей термін?
11. Дайте визначення поняттю «екологічна диверсифікація».
12. В чому різниця між алопатричними і симпатричними популяціями?
13. Назвіть параметри, за якими відбувається екологічна диверсифікація між симпатричними видами.
14. Який вид є найбільш конкурентоздатним в природних умовах: стенобіонтний чи еврибіонтний?
15. В чому полягає роль абіотичних факторів в конкурентній боротьбі?
16. Поясніть поняття «ширина екологічної ніші».
17. Як впливає міжвидова та внутрішньовидова конкуренція на межі витривалості організмів?

Тема 2.3. Динаміка чисельності популяцій

Лекція. Щільність популяції. Типи просторового розподілу особин. Рівномірне, плямисте і випадкові розподіли. Методи визначення щільності популяції. Прямий підрахунок. Метод вторинного вилову. Вибірковий метод. Непрямі методи. Чисельність популяції. Коефіцієнт приросту ізольованої популяції. Поняття "біотичний потенціал". Експоненціальна і логістична криві зростання чисельності популяції. Чинник опору середовища. Типи кривих виживання. Два варіанти графічного представлення кривих виживання. Коливання чисельності популяцій.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Дайте визначення поняттю «популяція».
2. Дайте характеристику трьом типам можливого розміщення у просторі особин однієї популяції.
3. Яким чином підраховується мальтузіанський параметр чисельності популяції?
4. Як називається потенційно можливий характер збільшення чисельності популяції при ідеальних умовах довкілля?
5. Чим відрізняється логістична крива від кривої біотичного потенціалу?
6. Що таке фактор опору середовища?
7. Проілюструйте типи кривих виживання, поясніть різницю.
8. Проілюструйте залежність чисельності популяції від її щільності.
9. Назвіть причини коливання чисельності рівноважних популяцій.

Тема 2.4. Концепція екологічної системи

Лекція. Визначення поняття "екосистема". Вчення про біогеоценоз. Співвідношення понять "біогеоценоз" і "екосистема". Первинні продуценти, консументи і редуценти. Структура зв'язку між компонентами біогеоценозу. Гомеостаз екосистеми. Принцип зворотного зв'язку. Роль негативного зворотного зв'язку в підтримці гомеостазу екосистеми. Позитивний зворотний зв'язок. Поняття "гомеостатичне плато". Енергетика екосистеми. Закони термодинаміки. Ентропія. Процеси ентропійні і антиентропійні.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Дайте визначення поняттю «екосистема». Наведіть приклади.
2. Яке поняття більш широке: «екосистема» чи «біогеоценоз»? Поясніть ваш висновок.
3. Як називаються організми, що синтезують органіку з неорганічних речовин?
4. Поясніть різницю між автотрофами та гетеротрофами.
5. Чи можна назвати організми-деструктори редуцентами?
6. Що таке «гомеостаз»?

7. Що таке негативний зворотний зв'язок?
8. Позитивний зворотний зв'язок — це зв'язок, який збільшує чи, навпаки, зменшує амплітуду реакції системи на зовнішній вплив?
9. Що таке «гомеостатичне плато»?
10. Як називається міра неупорядкованості у системі?
11. Структурована система має низьку ентропію. Поясніть це висловлювання.

Тема 2.5. Трофічні рівні; ланцюги і мережі живлення

Лекція. Елементарні ланцюги живлення. Трофічні рівні. Рівень автотрофних організмів. Рівень травоїдних тварин. Хижаки першого порядку. Хижаки другого порядку. Рівень деструкцій. Типи харчових ланцюгів.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Що є енергетичною основою екосистеми?
2. Як називається сукупність організмів, що займають певне становище у загальному ланцюзі живлення?
3. Скільки трофічних рівнів існує? Охарактеризуйте кожний з них.
4. Який трофічний рівень складають автотрофні організми?
5. До якого трофічного рівня відносяться фітофаги?
6. Які тварини відносяться до третього трофічного рівня?
7. Якими тваринами представлений четвертий трофічний рівень?
8. Ким представлений п'ятий трофічний рівень?
9. Назвіть типи харчових ланцюгів. Охарактеризуйте їх.
10. Охарактеризуйте три типи екологічних пірамід.
11. Як називається діаграма, яка показує розподіл кількості особин за трофічними рівнями?
12. Що таке піраміда біомаси?
13. Дайте характеристику піраміді енергії.
14. В чому полягає закон Ліндемана?

Тема 2.6. Біогеохімічні цикли та еволюція екосистем

Лекція. Кругообіг речовин і хімічних елементів в екзосфері Землі. Хімічні елементи у біосфері. Кларки найбільш поширених хімічних елементів земної кори і біосфери. Макро-, мікро- і ультрамікроелементи організмів. Газова, концентраційна, окислювально-відновна і біохімічна функції живих організмів. Біогеохімічний кругообіг. Резервний і обмінний фонди речовин. Приклади біогеохімічних циклів: азоту, фосфору, сірки, вуглецю. Екологічна сукцесія. Первинна і вторинна сукцесії. Тенденції зміни ключових характеристик екосистеми в ході сукцесії.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Як називається багаторазова участь речовин (елементів) у процесах, які протікають в екзосфері Землі (в атмосфері, гідросфері, літосфері, біосфері)?
2. Що таке «кларк»? Хто вперше ввів цей термін?
3. Назвіть найбільш поширені в біосфері хімічні елементи.
4. Назвіть основні макроелементи, які поширені в біосфері.
5. До якої групи за кількісним та функціональним (фізіологічним) критеріями відносяться ферменти і гормони?
6. Приведіть приклади ультрамікроелементів.
7. Назвіть біогеохімічні функції живих організмів.
8. Як називається безперервна циркуляція в біосфері хімічних елементів, їх перехід із зовнішнього середовища в організми і знову у зовнішнє середовище?
9. Що таке резервний і обмінний фонди речовини?
10. Як утворюється обмінний фонд речовини?
11. Охарактеризуйте кругообіг води (гідрологічний цикл).
12. Дайте характеристику біогеохімічного циклу азоту.
13. В чому особливість біогеохімічного циклу фосфору?
14. Дайте характеристику біогеохімічного циклу вуглецю.
15. Що таке алогенні і автогенні зміни екосистеми?
16. Дайте визначення поняттю «екологічна сукцесія».

17. Чим відрізняється первинна сукцесія від вторинної?
18. Охарактеризуйте еволюцію екосистем у геологічному часі.

Тема 2.7. Глобальні екологічні проблеми сучасності

Лекція. Проблема кількості кисню і складу атмосферного повітря. Природні і антропогенні чинники зміни складу повітря. Проблема озонового екрану. Атмосфера як найважливіший чинник кліматоутворення. Проблема парникового ефекту. Геоекологічна роль гідросфери. Кругообіг води в природі. Проблема кількості води. Активність водообміну. Проблема якості води. Антропогенні чинники забруднення води. Сучасні світові технології очищення води у світі. Забруднення Світового океану. Основні джерела забруднення ґрунтів в світі. Антропогенний вплив на зростання пустель. Екологічні наслідки потеплінь і похолодань клімату.

Практичне заняття. Побудування рози вітрів та аналіз забруднення атмосферного повітря в містах України. Визначення класу забруднення ґрунтів днозаглиблення Азово-Чорноморського басейну і рекомендації з дампінгу.

Питання для самостійної роботи.

1. Перерахуйте основні глобальні екологічні проблеми людства
2. Що таке «парниковий ефект»? Назвіть основні парникові гази.
3. Чи досягнута мета Кіотського протоколу та Паризької угоди щодо стабілізації рівню концентрації парникових газів в атмосфері?
4. Поясніть схему утворення кислотних опадів, їх наслідки.
5. Проаналізуйте різні сценарії наслідків глобального потепління.
6. Для чого потрібна озоносфера, висота її знаходження?
7. Дайте характеристику розподілу води в біосфері та її функціям.
8. Перерахуйте основні глобальні проблеми гідросфери.
9. Основні вимоги до води питної води в ДСанПіН 2.2.4 – 171 – 10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».
10. Порівняйте стандарти якості питної води в Україні, Директиві ЄС і рекомендовані ВООЗ.

11. Що таке евтрофікація?
12. Перерахуйте комплекс заходів, спрямованих на видалення плям нафти і стоків нафтопродуктів з поверхні води і з ґрунтів.
13. В чому полягають причини танення льодовиків, наслідки цього явища?
14. Перерахуйте основні екологічні проблеми літосфери.
15. Що таке аридизація?
16. Як називається процес руйнування ґрунту або гірських порід водним потоком?
17. Що таке екологічний моніторинг, які питання він вирішує?

4. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Екологія як наука. Предмет досліджень і завдання екології.
2. Основні розділи екології: аутоекологія, популяційна екологія, синекологія.
3. Визначення поняття "екологічний чинник".
4. Закон мінімуму Ю. Лібіха
5. Закон толерантності Шелфорда.
6. Крива толерантності.
7. Залежність кривої толерантності від фізико-географічних умов.
8. Абіотичні екологічні чинники.
9. Біотичні екологічні чинники.
10. Класифікація О.С. Мончадського.
11. Автотрофи і гетеротрофи.
12. Пойкілотермні і гомойотермні організми.
13. Класифікація рослин по відношенню до водного чинника.
14. Екологічне значення клімату.
15. Індекс аридності. Омбротермічна діаграма.
16. Правило Гессена. Клімаграма.
17. Гомотипові взаємодії. Ефект групи. Ефект маси.
18. Дивергенція ознак.
19. Гетеротипові взаємодії.
20. Міжвидова конкуренція.
21. Нейтралізм. Хижацтво.
22. Симбіоз, види симбіозу.
23. Принцип Гаузе.
24. Екологічна диверсифікація.
25. Динаміка чисельності популяцій.
26. Поняття "біотичний потенціал".
27. Визначення поняття " екосистема".

28. Вчення про біогеоценоз.
29. Співвідношення понять "біогеоценоз" і "екосистема".
30. Первинні продуценти, консументи і редуценти.
31. Гомеостаз екосистеми.
32. Ентропія.
33. Трофічні рівні; ланцюги і мережі живлення.
34. Потік енергії в лінійному харчовому ланцюзі.
35. Типи екологічних пірамід.
36. Біогеохімічні цикли.
37. Екологічна сукцесія.
38. Основні етапи становлення екосистеми Землі.
39. Основні геоекологічні проблеми, породжені науково-технічною революцією.
40. Сучасні екологічні проблеми атмосфери.
41. Сучасні екологічні проблеми гідросфери.
42. Сучасні екологічні проблеми літосфери.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ВИВЧЕННЯ

Основні

1. Бобильов Ю.В., Бригадиренко В.В., Булахов В.Л. та ін. Екологія : підручник для вузів. Харків: Фоліо, 2014. 672 с.
2. Гандзюра В.П. Екологія. Навчальний посібник. Видання 3-тє, перероблене і доповнене. К.: ТОВ «Сталь», 2012. 390 с.
3. Грицик В., Канарський Ю., Бедрій Я. Екологія довкілля. Охорона природи: навч. посіб. для студентів ВНЗ. К. : Кондор, 2018. 290 с.
4. Волошина Н.О. Екологія Частина I: навчальний посібник. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. 243 с.
5. Волошина Н.О. Екологія Частина II: навчальний посібник. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. 219 с.
6. Кучерявий В.П. Загальна екологія : підруч. для студ. вищих навч. закл. Львів : Світ, 2010. 520 с.
7. Лико Д. В., Лико С. М., Портухай О. І. Екологія : навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс, 2016. 304 с.
8. Мягченко О.П. Основи екології: підруч. для студ. вищ. навч. закл. К. : Центр навч. л-ри, 2010. 310 с.
9. Некос В.Ю., Некос А.Н., Сафранов Т.А. Загальна екологія та неоекологія: підручник. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. 596 с.
10. Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. Основи екології: підручник. К.: Знання, 2012. 558 с.
11. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія : підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
12. Юрченко Л. Екологія: підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 304 с.
13. Франчук Г.М., Маджд С.М., Радомська М.М. та ін. Загальна екологія: навч. посіб. Київ: НАУ, 2015. 232 с.

Додаткові

1. Боголюбов В.М. Клименко М.О. та ін. Моніторинг довкілля. Херсон : Грінь Д.С., 2011. 530 с.
2. Гончаренко Г.Є., Совгіра С.В. Словник-довідник сучасних екологічних та природо охоронних термінів. М-во освіти і науки України, Уман. держ. пед. ун-т ім. П. Тичини. К.: Наук. світ, 2010. 106 с.
3. Івашура А.А., Добрунова Л.Е. Еколого-економічна та історична оцінка взаємовідносин людини і довкілля : монографія. Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. 151 с.
4. Лобойченко В.М., Варивода Є.О., Артем'єв С.Р. та ін. Екологія : курс лекцій. Харків, 2013. 184 с.
5. Михайлова Є. О., Попенко Г. С. Екологія : методичні рекомендації до самостійної роботи студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 44 с.

6. Мусієнко М.М. Войцехівська О.В. Загальна екологія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: Сталь, 2010. 379 с.
7. Письменна О., Дудар Т. Тематичний екологічний словник. Thematic Ecological Dictionary. Вид-тво: Богдан, 2012. 416 с.
8. Соломенко Л.І. Загальна екологія: навчально – методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. К.: ТОВ „ДІА”, 2010. 170 с.
9. Соломенко Л.І. Загальна екологія : теоретичні основи і практикум. К.: ТОВ „ДІА”, 2010. 76 с.
10. Худоба В.В, Чикайло Ю. І. Екологія: навч.- метод. посіб. Львів: ЛДУФК, 2016. 92 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України – <http://www.menr.gov.ua>
2. Програма ООН з навколишнього середовища – <http://www.unep.org>.
3. Зелена енергетика (журнал) – <http://www.ri.lviv.ua>
4. Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії – http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm
5. Global Resource Information Database (Глобальний ресурсний інформаційний банк даних) – <http://www.grida.no>
6. Global Atmosphere Watch (Глобальна служба атмосфери) – <http://www.wmo.ch>
7. Лісова програма WWF (World Wildlife Fund – Всесвітній фонд дикої природи) – <http://www.wwf.org>

Навчальне видання

**Педан Галина Сергіївна
Опріц Ганна Аркадіївна**

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

**Методичні рекомендації
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 103 Науки про Землю**

В авторській редакції

Підписано до друку 06.09.2023 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.
Друк цифровий. Ум. друк арк. 1,74.
Наклад 5 прим. Зам. № 2003/1.

Надруковано у ФОП Бондаренко М.О.
м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
т. +38 048 700 11 55

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.