

**Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
Інститут природничих наук  
Катедра неорганічної і фізичної хемії**

М.П.Матківський

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**З КУРСУ**

**«Екологія»**

**(для студентів спеціальності 6. 040101- хімія)**

Затверджено  
на засіданні катедри  
неорганічної і фізичної хімії  
(протокол № від р.)

Івано-Франківськ

2014

Методичні вказівки з курсу «Екологія»: Методична розробка/ Укладач М.П.Матківський – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. ун-т ім. В.Стефаника, 2014. – 22 стор. .

Репрезентовано рекомендації до самостійного вивчення дисципліни «Екологія», дані про порядок та зміст поточного і семестрового контролю, робочу навчальну програму дисципліни і завдання до контрольних робіт для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 6.040101 - хімія. Теоретична частина містить 2 розділи, які представлені у даних методичних вказівках.

### Зміст

1. Витяг з робочого навчального плану.....	3
2. Мета вивчення дисципліни.....	3
3. Програма дисципліни.....	4
4. Структура навчальної дисципліни	7
5. Тематика практичних занять	11
6. Індивідуальні заняття	11
7. Рекомендована література.....	12
8. Завдання для самоконтролю	13

## 1. Витяг з робочого навчального плану.

Види занять, їх обсяг у академічних годинах, форму семестрового контролю та їх розподіл по семестрах встановлює робочий навчальний план на пряму підготовки відповідно до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Витяг з робочого навчального плану підготовки фахівця за напрямом 6.040101 - хімія

Види роботи і занять	Форма навчання	
	денна	заочна
Всього відведено годин на вивчення дисципліни	90	
Самостійна робота	56	78
Аудиторні заняття	34	12
лекції	24	80
практичні заняття	10	4
лабораторні роботи	-	-
Індивідуальне завдання	-	-
Семестровий контроль	залік	залік

Дисципліна викладається протягом третього семестру на денній та заочній формах навчання. Форма семестрового контролю – залік. Для вивчення дисципліни передбачені два види робіт студентів: аудиторна і позааудиторна, що далі має назву самостійна робота студентів.

## 2. Мета вивчення дисципліни

**2.1.** Ознайомити слухачів з основними завданнями та проблемами, які вирішує сучасна екологія, основними законами екології та основними джерелами забруднень. Дати методичний, теоретичний та практичний матеріал для вивчення екології як навчальної дисципліни, що досліджує багатокomпонентні та багаторівневі складні системи у природі та суспільстві

**2.2.** Основними завданнями дисципліни є формування у студентів загальних підходів до основних законів аутоекології та популяційної екології, розуміння суті екологічного нормування антропогенного навантаження, розрахунок плати за забруднення навколишнього природного середовища.

**2.3.** Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

### Знати

- завдання та проблеми, які вирішує сучасна екологія;
- головні структури популяцій;

- головні закони аутоєкології та популяційної екології;
- закон розвитку популяцій;
- фактори біопродуктивності;
- принципи стабільності та стійкості екосистем;
- суть автотрофного і гетеротрофного живлення;
- різницю між первинною і вторинною біопродукцією;
- суть гіпотези Геї;
- основні механізми, що лежать в основі стійкості живих організмів до ксенобіотиків;
- суть поняття адаптації;
- значення різноманітності для стійкості екосистем;
- суть екологічної конверсії промислового та сільськогосподарського виробництва;
- механізми деградації біомів;
- причини та механізми евтрофікації водойм;
- суть поняття про безвідходну та маловідходну технології;
- основні джерела забруднень;
- проблеми урбанізації і гетеротрофності міст;
- суть екологічного нормування антропогенного навантаження;
- економічні критерії та правові аспекти в екології.

### **Вміти**

- пояснити зміст та значення курсу екології;
- прослідкувати потоки енергії в біосфері;
- проілюструвати здатність екосистем до самоочищення;
- наводити приклади трофічних ланцюгів;
- пояснити залежність біопродукції від генотипу;
- пояснити суть принципу Ле-Шательє для екосистем;
- розробити проект лімітів на утворення та розміщення відходів;
- розробити проект нормативів ГДВ забруднюючих речовин;
- обрахувати збір за забруднення навколишнього природного середовища;
- розрахувати розміри відшкодування збитків за наднормативні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- розробляти шляхи гармонізації взаємовідносин людського суспільства і природи, збереження здатності біосфери до самоочищення, саморегулювання та самовідновлення.
- творчо використовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань фахівця.

## **3. Програма дисципліни.**

### **3.1. Перелік програмних питань.**

Для правильної організації та систематизації самостійної роботи слід користуватися програмою дисципліни відповідно до таблиці 3.1 та рекомендованою літературою. У процесі вивчення рекомендується складати

короткий конспект.

## Розділ 1.

### Біологічна продуктивність та екологічна конверсія

**1.1. Екологія на зламі століть.** Визначення поняття “екологія”. Поняття про наноекологію. Етапи та парадигми розвитку екології. Глобальна екологія. Структура та проблеми сучасної екології. Об’єкти дослідження в екології. Поняття про екосистему. Закони сучасної екології.

**1.2. Головні закони аутоекології та популяційної екології.** Поняття про аутоекологію. Абіотичні та біотичні (антропогенні) чинники середовища. Закон біологічної стійкості. Закон лімітуючого чинника (Ю.Лібіха). Закон рівнозначності чинників середовища. Закон сукупної дії чинників середовища. Закон оптимальності. Правило Бергмана. Правило Аллена. Поняття популяції та її основні характеристики. Основи теорії динаміки популяцій. Закон розвитку популяцій.

**1.3. Біологічна продуктивність.** Автотрофне та гетеротрофне живлення. Фотосинтез і хемосинтез. Первинна та вторинна продукція продукційного процесу. Поняття про продуценти, консументи та редуценти. Генетичні фактори продуктивності. Екологічний контроль продуктивності. Залежність біопродукції від температури води, території та інших чинників. Ценотичний контроль продуктивності. Форми взаємодії організмів (нейтралізм, конкуренція, хижацтво, мутуалізм, аменсалізм).

**1.4. Біологічна та екологічна рівновага.** Принципи стабільності та стійкості екосистем. Стійкість організмів, популяцій та екосистем. Екологічний резерв екосистем. Поняття про адаптацію та пристосовуваність.

**1.5. Перспективи екологічної конверсії промислового та сільськогосподарського виробництва.** Філософські проблеми виходу з екологічної кризи. Поняття про безвідходну та маловідходну технології. Ренатуралізація. Демографічні фактори впливу на довкілля. Теоретичні аспекти соціальної екології. Роль громадського екологічного руху в екологічній оптимізації виробництва. Екологічні організації в Україні. Екологічна експертиза та екологічні паспорти. Екоіндустрія. Екологічна конверсія у промисловості. Рециклінг. Безвідходне виробництво. Екологічна конверсія у сільському господарстві. Екологізація енергетики

## Розділ 2.

### Антропогенна деградація планети та екологічні нормування

**2.1. Антропогенна деградація біосфери.** Науково-технічний прогрес та екологія. Основні джерела забруднень. Технократична парадигма та конфліктні ситуації промислового природокористування. Кіотський протокол. Промислове забруднення і біосфера. Стихійні явища природи і екологія. Військові аспекти деградації біосфери. Територіальні аспекти антропогенного

забруднення атмосфери. Міжнародні конфлікти із-за довкілля.

**2.2. Деградація довкілля.** Санітарно-захисні зони. Забруднення та деградація ґрунтів. Забруднення Світового океану та континентальних вод. Фізичні фактори забруднення. Радіоактивне забруднення довкілля. Вплив соціуму на глобальні біосферні процеси (потепління, руйнування озонового шару, кислотні опади, запустелювання). Живі організми в умовах антропогенного стресу.

**2.3. Міські екосистеми.** Урбанізація та гетеротрофність міст. Будівельні матеріали та водозабезпечення. Екологія міського транспорту. Екологічне середовище у містах. Рослини і тварини у місті. Людина у міському середовищі. Медична екологія. Утилізація та знешкодження відходів. Міста майбутнього.

**2.4. Принципи раціонального природокористування та охорони природи.** Екологія і моральність. Ідея біоцентризму. Охорона генофонду. Охорона ценофонду. Охорона екосистем. Категорії охоронних природних об'єктів. Моніторинг довкілля та його види. Екологічне нормування антропогенного навантаження. Правові основи охорони природи.

**2.5. Нормування в екології згідно вітчизняного законодавства.** Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів. Порядок розробки і затвердження нормативів ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища.

**2.6. Збір за забруднення навколишнього середовища.** Порядок обчислення та сплати збору за забруднення навколишнього природного середовища. Розрахунок розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

**2.7. Відповідальність за порушення вимог охорони природи.** Види відповідальності. Адміністративна відповідальність за порушення вимог охорони природи згідно Кодексу України про адміністративні правопорушення.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л.	пр.	лаб.	інд	с.р.		л	пр.	лаб.	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1.</b>												
<b>Тема 1. Екологія на зламі століть.</b> Визначення поняття “екологія”. Поняття про наноекологію. Етапи та парадигми розвитку екології. Глобальна екологія. Структура та проблеми сучасної екології. Об’єкти дослідження в екології. Поняття про екосистему. Закони сучасної екології.	6	2				4	5,5	0,5				5
<b>Тема 2. Головні закони аутоєкології та популяційної екології.</b> Поняття про аутоєкологію. Абіотичні та біотичні (антропогенні) чинники середовища. Закон біологічної стійкості. Закон лімітуючого чинника (Ю.Лібіха). Закон рівнозначності чинників середовища. Закон сукупної дії чинників середовища. Закон оптимальності. Правило Бергмана. Правило Аллена. Поняття популяції та її основні характеристики. Основи теорії динаміки популяцій. Закон розвитку популяцій	8	2				6	8,5	1	0,5			7
<b>Тема 3. Біологічна продуктивність.</b> Автотрофне та гетеротрофне живлення. Фотосинтез і хемосинтез. Первинна та вторинна продукція продукційного процесу. Поняття про продуценти,	10	2	2			6	8	0,5	0,5			7

консументи та редуценти. Генетичні фактори продуктивності. Екологічний контроль продуктивності. Залежність біопродукції від температури води, території та інших чинників. Ценотичний контроль продуктивності. Форми взаємодії організмів (нейтралізм, конкуренція, хижацтво, мутуалізм, аменсалізм).												
<b>Тема 4. Біологічна та екологічна рівновага.</b> Принципи стабільності та стійкості екосистем. Стійкість організмів, популяцій та екосистем. Екологічний резерв екосистем. Поняття про адаптацію та пристосовуваність.	6	2				4	6,5	0,5				6
<b>Тема 5. Перспективи екологічної конверсії промислового та сільськогосподарського виробництва.</b> Філософські проблеми виходу з еологічної кризи. Поняття про безвідходну та маловідходну технології. Ренатуралізація. Демографічні фактори впливу на довкілля. Теоретичні аспекти соціальної екології. Роль громадського екологічного руху в екологічній оптимізації виробництва. Екологічні організації в Україні. Екологічна експертиза та екологічні паспорти. Екоіндустрія. Екологічна конверсія у промисловості. Рециклінг. Безвідходне виробництво. Екологічна конверсія у сільському господарстві. Екологізація енергетики	10	2	2			6	9,5	1	0,5			8
Разом за змістовим модулем 1	40	10	4			26						
<b>Змістовий модуль 2</b>												
<b>Тема 6. Антропогенна деградація біосфери.</b> Науково-технічний прогрес та екологія. Основні джерела забруднень. Технократична парадигма та конфліктні ситуації промислового природокористування. Кіотський протокол. Промислове забруднення і біосфера. Стихійні явища	8	2				6	9,5	1	0,5			8



природи і екологія. Військові аспекти деградації біосфери. Територіальні аспекти антропогенного забруднення атмосфери. Міжнародні конфлікти із-за довкілля.												
<b>Тема 7. Деградація довкілля.</b> Санітарно-захисні зони. Забруднення та деградація ґрунтів. Забруднення Світового океану та континентальних вод. Фізичні фактори забруднення. Радіоактивне забруднення довкілля. Вплив соціуму на глобальні біосферні процеси (потепління, руйнування озонового шару, кислотні опади, запустелювання). Живі організми в умовах антропогенного стресу.	10	2	2			6	9,5	1	0,5			8
<b>Тема 8. Міські екосистеми.</b> Урбанізація та гетеротрофність міст. Будівельні матеріали та водозабезпечення. Екологія міського транспорту. Екологічне середовище у містах. Рослини і тварини у місті. Людина у міському середовищі. Медична екологія. Утилізація та знешкодження відходів. Міста майбутнього.	6	2				4	6,5	0,5				6
<b>Тема 9. Принципи раціонального природокористування та охорони природи.</b> Екологія і моральність. Ідея біоцентризму. Охорона генофонду. Охорона ценофонду. Охорона екосистем. Категорії охоронних природних об'єктів. Моніторинг довкілля та його види. Екологічне нормування антропогенного навантаження. Правові основи охорони природи.	6	2				4	7	0,5	0,5			6
<b>Тема 10. Нормування в екології згідно вітчизняного законодавства.</b> Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів. Порядок розробки і затвердження нормативів ГДВ забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього	8	2	2			4	6	0,5	0,5			5

природного середовища.												
<b>Тема 11. Збір за забруднення навколишнього середовища.</b> Порядок обчислення та сплати збору за забруднення навколишнього природного середовища. Розрахунок розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	8	2	2			4	6	0,5	0,5			5
<b>Тема 12. Відповідальність за порушення вимог охорони природи.</b> Види відповідальності. Адміністративна відповідальність за порушення вимог охорони природи згідно Кодексу України про адміністративні правопорушення.	4	2				2	7,5	0,5				7
Разом за змістовим модулем 2	50	14	6			30						
<b>Усього годин</b>	90	24	10			56	90	8	4			78

## 5. Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Головні закони аутоєкології та популяційної екології. Біологічна продуктивність	2
2	Біологічна та екологічна рівновага. Екологічна конверсія промислового та сільськогосподарського виробництва	2
3	Антропогенна деградація довкілля: причини і наслідки.	2
4	Науково-технічний прогрес та екологія. Основні джерела забруднень. Різні чинники забруднень. Суть та глибина урбанізації.	2
5	Моральність в екології. Розрахунок плати за викиди (рідкі, тверді, газоподібні). Плата за наднормативні викиди	2

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст, структура та проблеми сучасної екології	4
2	Основні закони аутоєкології. Основи теорії динаміки популяцій.	3
3	Головні закони популяційної екології. Біологічна продуктивність.	3
4	Суть фотосинтезу і хемосинтезу. Біопродукція у різних біомах.	6
5	Суть стабільності і стійкості екосистем.	2
6	Біологічна та екологічна рівновага. Екологічна конверсія промислового та сільськогосподарського виробництва	2
7	Екологічна конверсія у промисловості і с/г виробництві	6
8	Живі організми в умовах антропогенного стресу.	6
9	Науково-технічний прогрес та екологія. Основні джерела забруднень. Різні чинники забруднень	6
10	Суть та глибина урбанізації та гетеротрофності міст.	4
11	Види моніторингу довкілля. Екологічне нормування.	4
12	Розрахунок збору за забруднення навколишнього природного середовища.	4
13	Відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	2
14	Моральність екології. Розрахунок плати за викиди (рідкі, тверді, газоподібні). Плата за наднормативні викиди.	2
15	Нормативні акти відповідальності за порушення вимог охорони природи згідно Кодексу України про	2

	адміністративні правопорушення	
	Разом	56

## 7. Рекомендована література

№ з/п	Автор (автори)	Назва	Видавництво	Рік
<b>Базова</b>				
1.	Білявський Г.О. Падун Ф.Ф. Фурдуй Р.С.	Основи загальної екології	Либідь	1995
2.	Білявський Г.О. Фурдуй Р.С. Костіков І.Ю.	Основи екологічних знань	Либідь	2000
3.	Злобін Ю.А.	Основи екології	Лібра	1998
4.	Кучерявий В.П.	Екологія	Світ	2000
<b>Допоміжна</b>				
1.	Білявський Г.О. Фурдуй Р.С.	Практикум із загальної екології	Либідь	1997
<b>Інформаційні ресурси</b>				
1.	<a href="http://pidruchniki.ws/ekologiya">http://pidruchniki.ws/ekologiya</a> – бібліотека підручників з екології.			
2.	<a href="http://eduknigi.com/ekol.php">http://eduknigi.com/ekol.php</a> .			

## 8. Завдання для самоконтролю

1. Вперше термін «екологія» запропонувавший:
  - а) Ю. Одум;
  - б) М. Голубець;
  - в) Е. Геккелем;
  - г) О. Гумбольдта.
2. На якому етапі екологія спиралась на визначені праці Ч.Дарвіна, О.Гумбольдта, К.Ф.Рульє, І.Ж.Сент-Іллера:
  - а) на першому етапі;
  - б) на другому етапі;
  - в) на третьому етапі;
  - г) на четвертому етапі.
3. Яка наука швидко поступилася першістю глобальній екології?
  - а) аутекологія;
  - б) синекологія;
  - в) популяційна екологія;
  - г) демекологія.
4. «Екологія належить до групи біологічних наук та не володіє концептуальним і методичним апаратом дослідження соціальних явищ» - цей вислів належить:
  - а) Ю.Одум;
  - б) К.М. Ситник;
  - в) Б. Коммонеру;
  - г) М.А. Голубець.
5. К.М. Ситник та М.І.Будико розділяють екологію на три частини:
  - а) загальна екологія, глобальна екологія, та прикладна екологія;
  - б) біоекологія, геоекологія, популяційна екологія;
  - в) аутекологія, синекологія, демекологія;
  - г) загальна екологія, соціоекологія, біоекологія.
6. Які вчені виділили в екології п'ять основних блоків?
  - а) К.М. Ситник та М.І.Будико;
  - б) К.Ф.Рульє та І.Ж.Сент-Іллера;
  - в) Г.Білявського та М.Падуна;
  - г) В.І.Вернадський та М.А. Голубець.
7. М.Ф.Реймерс вважає, що до складу сучасної екології входять:
  - а) 35 основних розділів;
  - б) 39 основних розділів;
  - в) 37 основних розділів;
  - г) 36 основних розділів.
8. Екологія займається рівнями?
  - а) 4—14;
  - б) 2—4;
  - в) 5—18;
  - г) 10—15.
9. Закони екології належать до..... які не можна змінити чи відмінити?

- а) природничих;
  - б) економічних;
  - в) біологічних;
  - г) біосферних.
10. Який вчений сформулював скорочений варіант екологічних законів?
- а) В. Вернадський;
  - б) А. Беккерелем;
  - в) Б. Коммонер;
  - г) М.Ф.Реймерс.
11. Надійною опорою для екології та всіх сучасних природничих наук є:
- а) закон вільного падіння;
  - б) закон розподілу;
  - в) закон збереження маси;
  - г) закони збереження та перетворення енергії і маси.
12. Закон збереження енергії – це?
- а) під час довільних фізичних, хімічних чи інших перетворень речовини у замкнених системах сума всіх видів енергії лишається сталою;
  - б) у процесах життєдіяльності, які супроводжуються найрізноманітнішими хімічними реакціями, маса початкових і кінцевих речовин однакова, кількість атомів хімічних елементів залишається сталою;
  - в) кожна чиста речовина незалежно від способу її добування завжди має сталий якісний і кількісний склад;
  - г) в однакових об'ємах різних газів за однакових умов (температура і тиск) міститься однакова кількість молекул.
13. Скільки існує важливих факторів екологічної науки?
- а) 7;
  - б) 2;
  - в) 4;
  - г) 6.
14. В якому році сталася аварія Чорнобильської АЕС?
- а) 13 квітня 1985 року;
  - б) 26 квітня 1986 року;
  - в) 21 квітня 1987 року;
  - г) 25 квітня 1986 року.
15. Скільки існує основних напрямів екологічних дослідження?
- а) 3;
  - б) 4;
  - в) 6;
  - г) 8.
16. Аутоекологія вивчає?
- а) взаємовідносини окремого живого організму з довкіллям;
  - б) оболонку Землі;
  - в) процес пристосування до умов середовища;
  - г) вплив сонячної активності на організм.

17. Назвіть середовища проживання біосфері?
- а) біологічне; водне; підземне;
  - б) водне; ґрунтове; повітряне (наземне); тіло іншого організму;
  - в) повітряне; водне;
  - г) температура повітря; вологість ґрунту.
18. Загальну кількість чинників середовища можна поділити на дві великі групи:
- а) фізичні і хімії;
  - б) фізичні і біологічні;
  - в) абіотичну і біотичні.
  - г) біологічні і хімічні.
19. Скільки існує основних законів аутоєкології?
- а) 3;
  - б) 2;
  - в) 4;
  - г) 5.
20. Закон лімітуючого чинника сформульований?
- а) А. Беккетовим;
  - б) Б. Коммонером;
  - в) В. Вернадським;
  - г) Ю. Лібіхом.
21. Закон рівнозначності чинників середовища стверджує,
- а) що всі життєво головні екочинники однаково важливі, не можна"  
оминати чи ігнорувати жодного з них;
  - б) що результуючу витривалість особини визначає найслабша ланка його потреб, тобто той чинник, значення якого потрапляє у зону пригнічення чи й смерті;
  - в) що якщо по вертикалі відкладати фізіологічну активність особини, а по горизонталі — значення довільного з важливих чинників, то легко виявити *оптимум* — інтервал сприятливих значень цього чинника;
  - г) що поза цією зоною нормальної життєдіяльності лежить зона *песимму*, де активність більше або менше пригнічується.
22. Цей закон стверджує, що будь-яка система (від бактерії чи рослини аж до величезного лану, з одного кінця якого не видно іншого) з максимальною ефективністю діє (функціонує) у певних просторових та часових межах, за певних й , розмірів та інших характеристик. Іншими словами, параметри системи (чи організму) завжди суворо відповідають її функціям?
- а) закон рівнозначності чинників середовища;
  - б) закон лімітуючого чинника;
  - в) закон оптимальності;
  - г) закон біологічної стійкості.
23. V закон породжує правило?
- а) Бергмана;
  - б) Аллена;
  - в) В. Вернадського;

- г) Лібіха.
24. Популяція,— це?
- а) реакція організму на вплив соціального оточення;
  - б) процес пристосування до умов середовища;
  - в) сукупність особин певного виду, які тривалий час (багато поколінь) живуть на певній території, вільно схрещуються між собою;
  - г) нерівномірне розташування живих організмів на земній кулі.
25. Одним з головних завдань екології є:
- а) передбачення змін стану популяцій, підрахунки їх чисельності у майбутньому;
  - б) дослідження особливостей організації життя, в тому числі в зв'язку з антропогенним, що є результатом людської діяльності, впливом на природні системи;
  - в) створення наукової основи раціональної експлуатації біологічних ресурсів;
  - г) збереження середовища існування людини.
26. Колапс - це?
- а) явище різкого зменшення чисельності популяції після її тимчасового надмірного розвитку;
  - б) явище повільного зменшення чисельності популяції після її надмірного розвитку;
  - в) катастрофічно швидке стискання масивних тіл під дією гравітаційних сил;
  - г) реакція організму на вплив соціального оточення.
27. Типи живлення?
- а) автотрофне та гетеротрофне;
  - б) фототрофи та хемотрофи;
  - в) органотрофи та літотрофи;
  - г) автотрофи та фототрофи.
28. Фотосинтез – це?
- а) реакція організму на вплив соціального оточення;
  - б) процес пристосування до умов середовища;
  - в) нерівномірне розташування живих організмів на земній кулі.
  - г) процес утворення органічних речовин за рахунок використання енергії сонячної радіації.
29. Хемосинтез — це?
- а) процес утворення органічних речовин за рахунок використання енергії сонячної радіації;
  - б) закономірності розвитку географічної оболонки;
  - в) процес утворення органічних речовин, але в цьому випадку як джерело енергії використовуються деякі типи хімічних реакцій, при яких виділяється енергія;
  - г) спричинює руйнування забруднювачів.
30. Який вчений розподіляв їжу на: основну, якій віддається перевага; замінну та випадкову?



- а) Л.Г.Раменський;
- б) А.А.Шмальгаузе;
- в) О.Гумбольдта;
- г) К.Ф.Рульє.

31. Продуценти — це

- а) організми з автотрофним живленням;
- б) впровадження нового виду в екосистему;
- в) зміна екосистем під впливом ксенобіотиків;
- г) група, головним чином, мікроорганізмів (але не лише їх), в ході трофічної діяльності органічна речовина руйнується та мінералізується.

32. Автотрофні організми, які продукують органічні речовини:

- а) редуценти;
- б) продуценти;
- в) деструктори;
- г) консументи.

33. Редуценти – це?

- а) організми, що харчуються органічною речовиною (всі тварини, частина мікроорганізмів, паразитичні й комахоїдні рослини);
- б) група, головним чином, мікроорганізмів (але не лише їх), в ході трофічної діяльності органічна речовина руйнується та мінералізується;
- в) організми з автотрофним живленням;
- г) зменшення температури навколишнього середовища.

34. Правила екологічної індивідуальності видів сформулював?

- а) А) Т. Морган;
- б) М. І. Вавилов;
- в) Л.Г.Раменським;
- г) І.Ж.Сент-Іллером.

35. Дослідження яких вчених показали, що використовується вуглекислий газ, з низькою ефективністю?

- а) В.М.Любименка та М.І.Будика;
- б) М.С.Гіляров та С.І.Чорнобривенка;
- в) М.Г. Холодного та А.М.Гродзинського
- г) А) Т. Морган та М. І. Вавилов.

36. Який вчений підрозділив екологічні фактори на три основні групи?

- а) Ф.Реді;
- б) В.Вернадський;
- в) А.С.Мончадський;
- г) А.М.Гродзинський.

37. За даними якого вченого, біологічна продуктивність природних угідь, яка виражається в центнерах сухої речовини з гектара на рік, чітко пов'язана з типом природної зони?

- а) М.Г. Холодного;
- б) Ю.М.Куражсковського;
- в) П.А. Мороза;
- г) В. Вернадського.

38. Тип взаємодії шапкових грибів та дерев:
- а) мутуалізм;
  - б) паразитизм;
  - в) хижацтво;
  - г) конкуренція.
39. Назвати три основні фактори?
- а) вторинні, третинні і четвертинні;
  - б) первинні, вторинні і неперіодичні;
  - в) первинні, третинні і четвертинні.
  - г) вторинні, неперіодичні і четвертинні.
40. Скільки існує форм взаємодії живих організмів?
- а) 3;
  - б) 6;
  - в) 7;
  - г) 5.
41. Комплексу лімітуючої біопродукції факторів життя, який відповідає принципу сумісної дії на організм факторів життя, був сформульований?
- а) А.Мітчерліхом та Б. Бауле;
  - б) Ю.Одум;
  - в) Б. Коммор;
  - г) В. Шелфорд.
42. Адаптація – це:
- а) реакція організму на вплив соціального оточення;
  - б) процес пристосування до умов середовища;
  - в) вплив сонячної активності на організм;
  - г) нерівномірне розташування живих організмів на земній кулі.
43. Хто ввів поняття про екологічний резерв екосистеми?
- а) Ю.А.Ізраєлем;
  - б) А.Ле Шательє;
  - в) Ю.Одум;
  - г) В.Вернадський.
44. Які альтернативи стратегій виживання організмів?
- а) адаптація;
  - б) уникнення;
  - в) адаптація або уникнення (ухилення);
  - г) стратифікацією.
45. Ксенобіотики — це?
- а) вплив сонячної активності на організм;
  - б) хімічні сполуки, що є прямим чи опосередкованим наслідком господарської діяльності людини та які не можуть бути використані живими організмами для отримання енергії або для побудови свого тіла;
  - в) реакція організму на вплив соціального оточення;
  - г) органічні речовини, що синтезуються мікроорганізмами в природі для захисту від інтервенції інших видів мікроорганізмів, та володіють

здатністю пригнічувати розвиток, або вбивати цих мікробів.

46. Екологізація — це

- а) будову клітини;
- б) закономірності спадковості та мінливості організмів;
- в) закономірності взаємозв'язку організмів з довкіллям;
- г) поширення екологічних принципів та підходів на природничі та гуманітарні науки, на виробничі процеси та соціальні явища.

47. На думку якого вченого, екологізація природокористування включає в себе три компоненти?

- а) Е. Лаура;
- б) М. Пура;
- в) П. Тейяр-Шарден;
- г) К. Рульє.

48. Який вчений: пропонував розділити територію планети на робочі та заповідні зони, і вважав, що робочі зони, займаючи тільки 30% суходолу, зможуть забезпечити усі потреби людства, тундра та пустелі завдяки атомній енергетиці перетворяться в квітучий сад?

- а) А. Д. Сахаров;
- б) Ж. Ж. Руссо;
- в) К. Стоун;
- г) А. Леопольд.

49. Екологічна рівновага — це?

- а) стан системи реагуючих речовин, за якого швидкості прямої і зворотної реакції дорівнюють одна одній;
- б) мінімальна інтенсивність розмноження в даних умовах;
- в) баланс природних та антропогенних процесів, що забезпечує максимальний екологосоціально-економічний ефект протягом необмеженого часу;
- г) здатність зберігати стійкість тіла і його окремих ланок в опорній і безопорній фазах рухової дії.

50. Безвідходною технологією називають?

- а) спосіб виробництва продукції, при якому найбільш раціонально і комплексно використовується сировина і енергія таким чином, що будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування;
- б) ступінь пристосованості організмів до умов середовища;
- в) граничні розміри популяції одного виду;
- г) реакція організму на вплив соціального оточення.

51. Маловідходна технологія — це

- а) здатність відновлювати якість природного середовища;
- б) не вимагають спеціальних умов вирощування та догляду;
- в) спосіб виробництва продукції, при якому шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує рівень, що допускається санітарно-гігієнічними нормами, а відходи направляються на тривале збереження чи переробку;

- г) реакція організму на вплив соціального оточення
52. Хто запропонував термін ренатурація?
- а) К.Флейвіна та С.Постела;
  - б) Т.Кічинським та А.Жбіковським;
  - в) Р.І.Храпко та Л.Брауна;
  - г) Дж.Леконт та Ч.Шухерт.
53. Сучасний екологічний паспорт — це
- а) документ, що відображає стан даного підприємства або ділянки території з погляду їх дії на навколишнє природне середовище?
  - б) документ, що відображає стан довкілля;
  - в) документ, що відображає стан обладнання;
  - г) документ, що відображає стан підприємства.
54. Промислова екологія є розділом
- а) синекологія;
  - б) біогеоценологія;
  - в) загальної екології, що вивчає вплив промислового виробництва на навколишнє природне середовище;
  - г) біосферологія
55. Біогаз — це...
- а) суміш двох кислот нітратної і хлоридної;
  - б) суміш горючих газів, в якій переважає метан, а також присутні сірководень та водень;
  - в) суміш горючих газів, в яких переважає бутан;
  - г) суміш горючих газів, в яких переважає пентан.
56. Вітрові електростанції – це?
- а) працюють на викопному паливі;
  - б) виводить з ладу великі площі землі, цінної для сільського господарства;
  - в) користуються невичерпним джерелом енергії — сонячною радіацією, мають чимало перспективу;
  - г) екологічно чисті і дають дешеву енергію.
57. Скільки в історії виробничої діяльності людства виділяють головних етапи?
- а) 2;
  - б) 4;
  - в) 5;
  - г) 6.
58. Який вчений в 30-ті роки назвав Землю «загальнолюдським домом»?
- а) А.Д.Сахаров;
  - б) Ж.Ж.Руссо;
  - в) К.Ріттер;
  - г) Ю.Юхнов.
59. Екологічною кризою називають
- а) закономірності спадковості та мінливості організмів;
  - б) глибоке порушення природної екологічної рівноваги та напружений стан взаємин між людиною та природою, що пов'язане з

- невідповідністю виробничих сил та виробничих відносин в людському суспільстві ресурсним можливостям біосфери;
- в) закономірності взаємозв'язку організмів з довкіллям;
- г) спричинює руйнування забруднювачів.
60. У країнах Європейського Союзу відходи розділяють на три категорії:
- а) блакитні, жовті і сірі;
- б) червоні, коричневі і білі;
- в) зелені, жовті і чорні;
- г) зелені, жовті і червоні.
61. Скільки існує видів антропогенного забруднення навколишнього середовища?
- а) 4;
- б) 6;
- в) 7;
- г) 8.
62. Гранично допустима концентрація (ГДК) – це
- а) закономірності спадковості та мінливості організмів;
- б) закономірності взаємозв'язку організмів з довкіллям;
- в) максимальний рівень забруднення, яке людина витримує без шкоди своєму здоров'ю;
- г) нерівномірне розташування живих організмів на земній кулі.
63. Найбільш небезпечними забруднювачами атмосфери є?
- а) кислотоутворюючі окисли;
- б) тверді часточки;
- в) різноманітні газоподібні речовини;
- г) сільськогосподарське виробництво.
64. За своїм походженням важкі метали в ґрунті поділяються на три групи?
- а) гомогенні, літогенні, антропогенні;
- б) літопогенні, гомогенні, педогенні;
- в) літогенні, педогенні, антропогенні;
- г) педогенні, гомогенні, літогенні.
65. Які з явищ привели до виникнення екологічної кризи на Землі:
- а) прісноводна водойма з текучкою водою;
- б) освоєння космічного простору;
- в) комп'ютеризація;
- г) забруднення Світового океану.
66. Одиниця вимірювання шумового забруднення:
- а) нанометр;
- б) дистрес;
- в) децибел;
- г) байт.
67. На якій висоті розміщений озоновий шар:
- а) 5-10 км;
- б) 10-15 км;
- в) 20-50 км;

г) 50-80 км

68. Озоновий шар:

- а) затримує теплове випромінювання Землі;
- б) є захисним екраном від ультрафіолетового випромінювання;
- в) спричинює руйнування забруднювачів;
- г) це шар атмосфери, в якому формується погода.

69. Запустелювання — це

- а) виснаження екосистем під впливом діяльності людини та посух;
- б) природні угіддя перетворені в напівкультурні;
- в) природні та напівкультурні угіддя мають високе експлуатаційне навантаження;
- г) скоротилися площі природних угідь та відбулося їхнє територіальне розчленування на окремі острівці — інсуляризація.

70. Назвіть основні механізми деградації живої речовини біосфери?

- а) хімічне, біологічне і фізичне;
- б) надмірне добування, руйнування місць проживання і біологічне забруднення;
- в) надмірне добування, хімічне і фізичне;
- г) руйнування місць проживання, надмірне добування і фізичне

71. Екотоксикологія – це

- а) нова галузь науки, що у першу чергу вивчає та оцінює ступінь небезпеки забрудненої біосфери;
- б) стан підвищеної чутливості компонентів екосистеми при впливі людини;
- в) про взаємодії живих організмів і їх спільнот між собою і з навколишнім середовищем;
- г) механічний вплив тварин на елементи екосистем