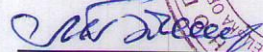


Тернопільська обласна рада  
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія  
ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методики їх викладання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи



М. Б. Боднар

«30» серпня 2019 р



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### *ЕКОСИСТЕМОЛОГІЯ*

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (Біологія)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія)

Робоча програма навчальної дисципліни «Екосистемологія» для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія). Кременець, 20019. 14 с.

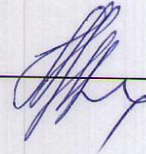
Розробники програми:

**Галаган О. К.** доцент кафедри біології, екології та методики їх викладання, кандидат біологічних наук, доцент.

**Кратко О. В.** старший викладач кафедри біології, екології та методики їх викладання, кандидат історичних наук.

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри біології, екології та методи їх викладання  
Протокол від № 1 від «30» серпня 2019 року

Завідувач кафедри біології, екології та методики їх викладання \_\_\_\_\_



**М. М. Ільєнко**

## 1. ВСТУП

*Анотація.* Сучасний стан охорони і експлуатації екосистем вимагає чітких алгоритмів розроблених на основі єдиної системи екосистемологічних теорій. Оскільки, екосистемологія це дуже молода наука, то етап переходу від описових методик до створення єдиної теорії екосистем лише розпочинається. На сьогодні, цей напрям є найбільш актуальним у світовій практиці, так як знаходиться на вістрі розвитку екосистемології і без проходження цього етапу гармонізація відносин людства і довкілля неможлива.

Екосистемологія – це вчення про екосистеми усіх ступенів складності – від консортивної до біосферної, їх генезис, структурно-функціональні особливості, еволюцію та антропогенну динаміку. В екосистемі сукупність живих істот й абіотичне середовище їх існування творять функціональну єдність, завдяки якій відбувається біотичний кругообіг, енергетичний обмін і накопичення вільної енергії.

*Роль і значення дисципліни у підготовці фахівців.* Екосистемологія – розділ сучасної екології дає можливість комплексного та всебічного підходу до з'ясування складних взаємовідносин, наявних у біогеоценозі. Особливо важливий системний аналіз для дослідження механізмів функціонування складних біологічних систем на всіх рівнях їх організації. Розкриття та з'ясування смислових зв'язків. Вивчення: екосистема та біогеоценоз як приклади складних систем – біосфера як цілісна система – різноякісність форм життя та біогенний кругообіг – популяція як рівень системи, де відбувається відтворення особин, їх еволюційна перебудова – регуляція біосистем різного рівня організації – індивідуальна автотрофна консорція як найменша екосистема.

Крім лекцій, на яких розглядаються основні поняття та питання курсу, передбачено виконання лабораторних робіт з метою закріплення теоретичних знань. На лабораторних заняттях студенти знайомляться з природними та штучними екосистемами, особливостями їх функціонування. Вчать розв'язувати екологічні задачі, будувати екологічні піраміди, ланцюги живлення.

*Місце у структурно-логічній системі.* Екосистемологія безпосередньо пов'язана із екологією та рядом біологічних дисциплін (ботаніка, зоологія, дендрологія, біогеографія), які вивчають особливості будови, процеси життєдіяльності живих організмів та їх взаємозв'язок зі факторами живої та не живої природи.

*Ключові слова.* Система, складна система, структура системи, поведінка системи, біосфера, біогенний кругообіг, екосистема, біогеоценоз, популяція, консорція, баланс екосистеми.

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <b>01 Освіта / Педагогіка</b>	Нормативна	
	Спеціальність <b>014 Середня освіта (Біологія)</b>		
	Освітньо-професійна програма <b>Середня освіта (Біологія)</b>		
Модулів – 3	Рівень вищої освіти <b>Перший (бакалаврський)</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		4-й	4-й
Загальна кількість годин – 120 год.		<b>Семестр</b>	
		8-й	8-й
		<b>Лекції</b>	
		30 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		30 год.	8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	104 год.
	<b>Вид контролю:</b> Залік		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 год. самостійної роботи студента – 1 год.			

### 3. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою та завданням навчальної дисципліни є:**

- формування теоретичних знань про екологічну систему, її структуру, властивості, антропогенні деформації природних екологічних систем (на локальному, регіональному, глобальному рівнях); умінь та практичних навичок в обґрунтуванні змін, що відбуваються у сучасних екологічних та соціоекологічних системах; екологічного світогляду.
- формування сприйняття екосистемології як біологічної науки про системи надорганізмового рівня інтеграції життя;
- ознайомлення студентів з морфологічною структурою екосистем;
- вивчення взаємозв'язків між структурними компонентами екосистем;
- вивчення функціональних показників екосистем та її окремих структурних блоків;
- навчання застосуванню екологічних принципів при експлуатації різноманітних екосистем.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни “Екологія (загальна)” студент повинен володіти такими компетентностями:**

**Інтегральна**

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі освіти, які передбачають застосування закономірностей, законів, теорій і методів педагогічних та біологічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні:**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Фахові:**

- Здатність оперувати біологічними поняттями, законами, концепціями і теоріями для пояснення особливостей функціонування живих систем різної ієрархії.
- Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами і теоріями хімії, математики на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності.
- Здатність до збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування.
- Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їх ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнології та охорони навколишнього середовища.
- Здатність до проектування, організації та здійснення навчальних проєктів, підготовки аналітичної звітної документації та презентацій.

**Програмні результати навчання:**

- Застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.
- Характеризувати природні системи різного рівня організації з використанням сучасних методів біології, хімії, екології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку природи, використовувати знання для їх охорони, відтворення та збалансованого розвитку.
- Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки, володіє біологічною термінологією та номенклатурою.

## 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль I. Біоекологія. Організація екосистем.

#### Тема 1. Основні принципи та концепції екосистемології.

Мета, основні питання, об'єкт, предмет та завдання екосистемології. Історія розвитку екосистемології. Закони та теореми екосистемології. Правила і принципи екосистемології. Методи екосистемології. *Екологія та екосистемологія. Структура екосистемології та її місце в системі наук.*

#### Тема 2. Біоекологія.

Біоекологія як фундамент екосистемології. Предмет та основні завдання. Аутоекологія (факторіальна екологія). Демекологія (популяційна екологія). Синекологія (екологія угруповань). *Індикативне значення організмів.*

#### Тема 3. Екологія угруповань або біоценологія.

Біоекологія як фундамент екосистемології. Предмет та основні завдання. Аутоекологія (факторіальна екологія). Демекологія (популяційна екологія). Синекологія (екологія угруповань). *Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації.*

#### Тема 4. Структурні та функціональні особливості організації екосистем.

Поняття системи та її характеристика. Блоки екосистем. Закономірності перенесення енергії всередині екосистеми: ланцюги живлення, трофічні мережі, типи ланцюгів живлення. Трофічні піраміди. Правило екологічної піраміди. Правило 10 % (правило піраміди енергій Р. Ліндемана). *Концентрація речовин у трофічних ланцюгах. Біохімічні кругообіги в екосистемі.*

#### Тема 5. Енергетичні особливості організації екосистем.

Потік енергії в екосистемі. Біологічна продуктивність екосистем: поняття про біологічну продуктивність, генетичні фактори продуктивності, екологічний контроль продуктивності, ценологічний контроль продуктивності. Біопродукція в різних біомах, принципи лімітування біопродукції. Управління продукційним процесом. Біотичний потенціал. Критерії екологічного потенціалу. *Саморегуляція, стійкість і стабільність екосистем.*

#### Тема 6. Стійкість екосистеми.

Стійкість екосистеми. Класифікація екосистем світу тундра, тайга, мішані та листяні ліси помірної зони, вічнозелений тропічний дощовий ліс, степи пустелі, болота, прісноводні екосистеми, екосистеми Світового океану та агроекосистеми.

#### Тема 7. Основні ступені організації екосистем.

Класифікація екосистем за просторовими розмірностями. Консорційні, парцелярні, біогеоценозні, ландшафтні, провінційні, біомні, субстратні екосистеми. Глобальна екосистема – біосфера. *Міжекосистемні зв'язки. Ареали, їх межі та розміри. Релікти та реліктові ареали. Ендемізм та вікаризм. Флористичне та фауністичне районування.*

### Змістовий модуль II. Екосистеми різних рангів

#### Тема 8. Природні екосистеми світу. Водні екосистеми.

Класифікація основних природних екосистем світу. Загальна характеристика водних екосистем: стоячих водойм, текучої води, відкритого океану, естуарій, континентального шельфу.

#### Тема 9. Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Тундра.

Класифікація основних природних екосистем світу. Загальна характеристика водних екосистем: стоячих водойм, текучої води, відкритого океану, естуарій, континентального шельфу. Загальна характеристика екосистем суходолу. Тундра. Загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.

**Тема 10. Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Лісові екосистеми помірної та тропічної поясів.**

Класифікація лісових екосистем (хвойні, змішані, листяні та тропічні ліси). Лісові екосистеми помірної зони: тайга. Загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ. Змішані та листяні ліси помірної зони. Вічнозелений тропічний дощовий ліс.

**Тема 11. Природні екосистеми світу. Степи, пустелі. Болота.**

Класифікація лісових екосистем (хвойні, змішані, листяні та тропічні ліси). Загальна характеристика степів. Загальна характеристика пустель.

**Змістовий модуль III. Людина та екосистема**

**Тема 12 -13. Антропогенний фактор та антропогенна динаміка.**

Людина та екосистема. Антропогенна трансформація екосистем. Сільськогосподарське освоєння та агроекосистеми. Урбанізація та урбоекосистеми.

**Тема 14. Людина і біосфера.**

Загальне уявлення про біосферу. Її компоненти та межі. Структура біосфери. Жива речовина біосфери, її функції та властивості. Кругообіг речовин в біосфері. Ноосфера. Біорізноманіття та його збереження. Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації, основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище, НІР і проблеми охорони біосфери.

**Тема 15. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення.**

Екологічні особливості галузевого використання природних ресурсів та екологічних технологій. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення в галузях: енергетики, сільськогосподарського і лісового господарства, промисловості, транспорту, комунального господарства, військової справи, науки і культури.

**5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		лаб	п	інд	с.р.	л		лаб	п	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль I</b>												
<b>Змістовий модуль I. Біоекологія. Організація екосистем</b>												
Тема 1. Основні принципи та концепції екосистемології.	8	2	2			4	8					8
Тема 2. Біоекологія	8	2	2			4	8					8
Тема 3. Екологія угруповань або біоценологія.	8	2	2			4	8					8

Тема 4. Структурні та функціональні особливості організації екосистем.	8	2	2			4	9	1				8
Тема 5. Енергетичні особливості організації екосистем.	8	2	2			4	9	1				8
Тема 6. Стійкість екосистеми.	8	2	2			4	10	1	1			8
Тема 7. Основні ступені організації екосистем	8	2	2			4	9	1				8
<b>Разом за змістовим модулем I</b>	<b>56</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>		<b>28</b>	<b>61</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>56</b>
<b>Змістовий модуль II. Екосистеми різних рангів</b>												
Тема 8. Природні екосистеми світу. Водні екосистеми.	8	2	2			4	9	1	1			7
Тема 9. Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Тундра.	8	2	2			4	9	1	1			7
Тема 10. Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Лісові екосистеми помірного поясу.	8	2	2			4	8	1				7
Тема 11. Природні екосистеми світу. Вічнозелений тропічний дощовий ліс. Степи, пустелі. Болота.	8	2	2			4	7					7
<b>Разом за змістовим модулем II</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>16</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>28</b>
<b>Змістовий модуль III. Людина та екосистема</b>												
Тема 12-13. Антропогенний фактор та антропогенна динаміка.	8	4	4			8	10	1	2			7
Тема 14. Людина і біосфера.	8	2	2			4	9		2			7
Тема 15. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення.	8	2	2			4	7		1			6
<b>Разом за змістовим модулем III</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>16</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>5</b>			<b>20</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>60</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>104</b>
<b>Модуль 2</b>												
ІНДЗ						8						6
<b>Усього годин</b>						<b>8</b>						<b>6</b>

### 6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні принципи та концепції екосистемології.	2
2	Біоекологія.	2
3.	Екологія угруповань або біоценологія. Біогеоценологія.	2
4.	Структурно-функціональна організація екосистем	2
5.	Енергетичні особливості організації екосистем.	2
6.	Стійкість екосистеми.	2
7.	Основні ступені організації екосистем.	
8.	Біосфера. Глобальна екосистема.	2
9.	Природні екосистеми світу. Водні екосистеми.	2
10.	Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Тундра.	2
11.	Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Лісові екосистеми помірною та тропічного поясів.	2
12.	Природні екосистеми світу. Степи, пустелі. Болота.	2
13.	Антропогенний фактор та антропогенна динаміка.	2
14.	Людина і біосфера.	2
15.	Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

### 7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

**Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання (60 год):**

1. Підготовка до аудиторних занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних занять ( $0,5 \times 15$  год. = 7,5 год.)
2. Підготовка до екзамену: 1.5 год. на 1 змістовний модуль ( $1,5 \times 3 = 4,5$  год.)
3. Виконання індивідуального завдання: 8 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 4 год. на частину теми ( $4 \times 10 = 40$  год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологія та екосистемологія.	4
2	Міжекосистемні зв'язки.	4
3	Релікти та реліктові ареали.	4
4	Флористичне та фауністичне районування	4
5	Структура екосистемології та її місце в системі наук	4
6	Ареали, їх межі та розміри.	4
7	Ендемізм та вікаризм.	4
8	Біохімічні кругообіги в екосистемі	4
9	Саморегуляція, стійкість і стабільність екосистем	4
10	Теорії моноклімаксу та полі клімаксу. Людина і біосфера	4
	<b>Разом</b>	<b>40</b>

**Розподіл годин самостійної роботи студентів заочної форми навчання (104 год):**

1. Підготовка до аудиторних занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних занять ( $2 \times 4$  год. = 8 год.)
2. Підготовка до екзамену: 3 год. на 1 змістовний модуль ( $3 \times 3 = 9$  год.)
3. Виконання індивідуального завдання: 6 год.
4. Виконання лабораторних завдань: 10 год.
5. Розв'язання екологічних задач: 11 год.
6. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 4 год. на частину теми ( $3 \times 20 = 60$  год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологія та екосистемологія.	3
2	Міжкосистемні зв'язки.	3
3	Релікти та реліктові ареали.	3
4	Флористичне та фауністичне районування	3
5	Структура екосистемології та її місце в системі наук	3
6	Ареали, їх межі та розміри.	3
7	Ендемізм та вікаризм.	3
8	Біохімічні кругообіги в екосистемі	3
9	Саморегуляція, стійкість і стабільність екосистем	3
10	Теорії моноклімаксу та полі клімаксу.	3
11	Природні екосистеми світу. Степи, пустелі. Болота.	3
12	Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Лісові екосистеми помірною та тропічного поясів.	3
13	Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Тундра.	3
14	Природні екосистеми світу. Водні екосистеми.	3
15	Індикативне значення організмів.	3
16	Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації.	3
17	Концентрація речовин у трофічних ланцюгах.	3
18	Біохімічні кругообіги в екосистемі.	3
19	Структура екосистемології та її місце в системі наук.	3
20	Людина і біосфера	3
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

**8. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ**

Індивідуальні завдання з дисципліни виконуються самостійно кожним студентом на основі вільного вибору теми завдання. ІНДЗ охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання ІНДЗ є поглиблення знань студентів у тих темах курсу, що найменш розглядаються у лекційних і практичних заняттях. При виконанні та оформленні ІНДЗ студент може використати комп'ютерну техніку, інформацію з Інтернету, статистичний, довідковий та інші необхідні матеріали. Виконання ІНДЗ вимагає від студентів навичок опрацювання статистичних показників, вміння робити еколого-економічні розрахунки, аналізувати і систематизувати використану інформацію, робити висновки та рекомендації щодо вирішення поставлених екологічних проблем.

**Тематика ІНДЗ:**

1. Тундра: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
2. Тайга: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
3. Хвойні ліси: характеристика, флора та фауна.

4. Листопадні ліси: характеристика, флора та фауна.
5. Тропічні дощові ліси: характеристика, флора та фауна.
6. Степ: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
7. Саванна: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
8. Пустеля та напівпустеля: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
9. Прерія: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
10. Прісноводні екосистеми: характеристика, флора, фауна.
11. Луки: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
12. Болота: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ
13. Екосистеми водойм (стоячі водойми): характеристика, флора та фауна.
14. Екосистеми водойм (текуча вода): характеристика, флора та фауна.
15. Екосистеми водойм (відкритий океан): характеристика, флора та фауна.
16. Екосистеми водойм (естуарії): характеристика, флора та фауна.
17. Екосистеми водойм (континентальний шельф): характеристика, флора та фауна.
18. Характеристика агроекосистеми.
19. Характеристика штучних екосистем (на прикладі ботанічного саду).
20. Характеристика штучних екосистем (на прикладі оранжереї).
21. Характеристика штучних екосистем (на прикладі акваріуму).
22. Екологічні основи інтродукції.
23. Фітомеліорація.
24. Біологічні методи боротьби із шкідниками.
25. Характеристика урбоекосистеми.
26. Екологічна діагностика.
27. Охорона видів і екосистем.
28. Екологічні стежини національного природного парку „Кременецькі гори”.

### **Вимоги щодо виконання ІНДЗ**

Навчально-дослідна робота повинна складатися зі змісту, вступу, основної частини, висновків, списку використаної літератури.

У вступі слід:

- а) обґрунтувати актуальність теми;
- б) показати ступінь розробленості даної теми, здійснити аналіз сучасного стану дослідження проблеми;
- в) поставити завдання дослідження.

В основній частині потрібно висвітлити основний матеріал теми навчальної роботи, викласти факти, ідеї, результати досліджень в логічній послідовності, обґрунтувати власну позицію, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначити шляхи вирішення досліджуваної проблеми, розглянути тенденції подальшого розвитку даного питання. Практичну частину (за наявності) необхідно представити у вигляді результатів власних досліджень, із статистичною обробкою даних.

У висновках потрібно представити результати дослідження, підвести його підсумки. Список використаної літератури подавати згідно вимог.

В тексті реферату слід посилатися на список літератури, вказуючи при цьому в квадратних дужках номер джерела у списку використаної літератури і сторінки, які використанні для написання роботи за зразком.

Обсяг реферату 6-8 сторінок, друкований (формат А-4; інтервал 1,5; розмір шрифту – 14).

Роботу потрібно виконати на окремих аркушах, які необхідно скріпити. На титульному аркуші слід вказати прізвище, ім'я та по-батькові студента, курс, групу, спеціальність. Текст роботи повинен бути чітким, розбірливим, з пронумерованими сторінками. Робота може бути виконана у формі презентаційної доповіді.

### Критерії оцінювання ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	1 бал
2.	Складання плану дослідження	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	4 балів
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	1 бал
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титольний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1 бал
<b>Разом</b>		<b>8 балів</b>

**Примітка.** Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **8 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

### Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	6-8	Відмінно
Достатній	3-5	Добре
Середній	2-1	Задовільно
Низький	0-1	Незадовільно

**„Відмінно”** відповідає **6-8** балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявності) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам, робота виконана вчасно.

**„Добре”** відповідає **3-5** балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

**„Задовільно”** відповідає 2-1 балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

**„Незадовільно”** відповідає 0-1 балам, виставляється якщо: ІНДЗ виконана не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

## 9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання з використанням загально- та спеціальнонаукових методів:

- методів викладання (лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, ілюстрування, демонстрування);
- методів навчання (самонавчання, лабораторні роботи, польові дослідження, проекти);
- методів активного навчання (дискусія, проблемна лекція, лекція-візуалізація, лекція-конференція);
- методів нелекційного формату (екскурсія).

### 10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усне та письмове опитування, презентація робіт, оцінювання практичних робіт, індивідуального завдання, тест.

### 11. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Реферати, презентації, лабораторні та семінарські заняття, залік.

### 12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Модуль 1				Модуль 2	Модуль 3	Сума
ЗМ I		ЗМ II		ІНДЗ*	Підсумковий тест	
28 балів		24 балів				
60 балів				8	40 балів	100 балів
T1	4	T8	3			
T2	4	T8	3			
T3	4	T10	3			
T4	4	T11	3			
T5	4	T12	3			
T6	4	T13	3			
T7	4	T14	3			
		T15	3			

\* За бажанням студента.

T1, T2 ... T9 – теми практичних занять.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
64-74	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Плани-інструкції практичних занять.
3. Презентації в Microsoft Office PowerPoint для супроводу викладання лекційного матеріалу.

### 14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Голубець М. А. Екосистемологія. – Львів: Поллі, 2000. 316 с.
2. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: Підручник / А.К. Запольський, А.І. Салюк. – К. : Вища школа, 2001. 358 с.
3. Злобін Ю.А. Основи екології. – К. : Лібра, 1998. 248 с.
4. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. 500 с.
5. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. 352 с.
6. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. 320 с.
7. Дерій С.І., Ілюха В.О. Основи екології. – К.: Фотосоціоцентр, 2000. 200 с.
8. Гнатів П. С., Хірівський П. Р. Теорія систем і системний аналіз в екології. – Львів: Камула, 2010. 204 с.
9. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. Посібник. – К.: Знання, КОО, 2000. 203 с.
10. Добровольський В.В. Основи теорії екологічних систем. – К.: Професіонал, 2006. 271 с.
11. Корсак К.В., Плахотнік В.В. Основи екології. – К.: МАУП, 2002. 296 с.
12. Лук'янова Л.Б. Основи екології. – К.: Вища школа, 2000. 327 с.
13. Марчишин С.М. Екологічний словник-довідник. – К. : Рідна мова, 2000. 220 с.
14. Нікберг І.В., Сергета І.І. Гігієна з основами екології. – К.: Здоров'я, 2001. 504 с.
15. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: – К.: Вища школа, 2001. 358 с.

### 15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Екосистемологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://tm3.kisil.pp.ua/course/view.php?id=685>
2. Боротьба зі шкідниками та хворобами : веб-сайт. URL : <http://berrylib.ru>
3. Життєва форма : веб-сайт. URL : <http://ref.rushkolnik.ru>
4. Рослини-рекордсмени України : веб-сайт. URL : <http://pozashkillya.ostriv.in.ua>
5. Червона книга України : веб-сайт. URL : <http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/redbook>