

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
Факультет біології та лісового господарства  
Кафедра зоології

**СИЛАБУС**  
нормативного освітнього компонента  
**Екологія біологічних систем**

**Підготовки бакалавра**  
**Спеціальності 091 Біологія**  
**освітньо-професійної програми «Біологія»**

**Силабус нормативного освітнього компонента «Екологія біологічних систем»**  
підготовки бакалаврів денної форми навчання галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091  
Біологія за освітньо-професійною програмою «Біологія».

**Розробник:** Теплюк В. С., доцент кафедри зоології, кандидат біологічних наук, доцент

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми



доц. Теплюк В. С.

**Силабус нормативного освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри**  
зоології

протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри



проф. Сухомлін К. Б.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	09 Біологія	Нормативний
		Рік навчання – 3
Кількість годин/кредитів – 120/4	091 Біологія	Семестр – 5
		Лекції – 30 год.
ІНДЗ: немає	Біологія	Практичні – 32 год.
		Самостійна робота – 50 год.
	Бакалавр	Консультації – 8 год.
		Форма контролю – екзамен
Мова навчання		Українська

## II. Інформація про викладача

Теплюк Вадим Сергійович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри зоології

Контактна інформація: e-mail [Tepliuk.Vadym@vnu.edu.ua](mailto:Tepliuk.Vadym@vnu.edu.ua)

Дні занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>

## III. Опис освітнього компонента

### 1. Анотація курсу

Екологія біологічних систем – це комплексна наука, яка використовує знання різних природничих і технічних наук для вивчення сукупностей взаємопов'язаних між собою живих організмів, що утворюють із оточуючим середовищем цілісну систему, в межах якої здійснюється процес трансформації енергії й органічної речовини, а також взаємозв'язок суспільства і природи та антропогенний вплив на природне середовище. Знання основних принципів і закономірностей цієї дисципліни дозволять майбутнім фахівцям встановлювати склад і особливості функціонування багаторівневих біологічних систем у природі і суспільстві та їхні взаємозв'язки, а також дозволить знайти ефективні шляхи вирішення низки екологічних проблем сучасності, зумовлених антропогенним пресингом.

### 2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення дисципліни): ботаніка, зоологія, мікробіологія з основами вірусології, фізіологія та біохімія рослин.

Постреквізити (дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни): паразитологія, біогеографія, теорія еволюції, історичний розвиток біологічних систем, гідробіологія, біометоди, біомоніторинг та екологічна експертиза.

### 3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою викладання освітнього компонента «Екологія біологічних систем» є сформулювати у студентів загальне уявлення щодо складу і закономірностей функціонування угруповань організмів на різних рівнях організації живої матерії: популяційному, біогеоценотичному, біосферному.

Основними завданнями освітнього компонента «Екологія біологічних систем» є надання студентам базових знань щодо законів і закономірностей взаємодії організмів і надорганізованих біологічних систем між собою та з навколишнім середовищем; особливостей структури, функціонування, формування, розвитку, стійкості, динаміки популяцій, біоценозів та екосистем; продукційних, енергетичних і регуляторних функцій популяцій, екосистем і біосфери; сутності механізмів адаптації організмів, популяцій, екосистем до біотичних, абіотичних і антропогенних факторів навколишнього середовища.

#### 4. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 9. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК 2. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей; СК 6. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування; СК 9. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища; СК 10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН 5. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення; ПРН 6. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності; ПРН 8. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; ПРН 14. Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії; ПРН 15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів; ПРН 18. Уміти прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів; ПРН 19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

#### 5 Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	Лек.	Пр.	Сам. роб.	Конс
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до дисципліни. Аутоекологія</b>					
Тема 1. Вступ до екології біологічних систем. Історія розвитку екології як науки	4	2	–	2	–
Тема 2. Організм і середовище існування	8	2	2	4	–
Тема 3. Основні абіотичні фактори і адаптації живих	15	4	6	4	1

організмів до них					
Тема 4. Основні середовища життя і адаптації до них живих організмів	15	4	4	6	1
Тема 5. Адаптивні біологічні ритми	8	2	2	3	1
Тема 6. Адаптивна морфологія організмів	10	2	2	5	1
Разом за змістовим модулем 1	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>4</b>
<b>Змістовий модуль 2. Синекологія, демекологія, екосистемологія. Забруднення і збереження біологічних систем</b>					
Тема 7. Синекологія	16	4	4	7	1
Тема 8. Демекологія	15	4	4	6	1
Тема 9. Екосистемологія	10	2	2	5	1
Тема 10. Біосферологія	10	2	2	5	1
Тема 11. Забруднення і збереження біологічних систем	9	2	4	3	–
Разом за змістовим модулем 2	<b>60</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>4</b>
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>8</b>

### Теми практичних робіт

№ за/п	Тема практичної роботи	Кількість годин
1	Закономірності дії факторів зовнішнього середовища на живі організми. Екологічна ніша	2
2	Температурні адаптації живих організмів	2
3	Адаптації живих організмів до рівня освітлення	2
4	Адаптації рослин і тварин до рівня вологи	2
5	Екологічні групи гідробіонтів	2
6	Екологічні групи педобіонтів	2
7	Добові та річні біологічні ритми живих організмів	2
8	Життєві форми рослин і тварин	2
9	Структура біоценозу	2
10	Взаємовідносини організмів у біоценозах	2
11	Структура популяції	2
12	Динаміка популяцій	2
13	Структура екосистем	2
14	Структура біосфери	2
15	Визначення рівня забруднення повітря за біотою	2
16	Встановлення якості води природних водойм методом біоіндикації	2

**Поточний контроль** проводиться у формі усного або письмового опитування. За теоретичну підготовку до кожної із практичних робіт студент може отримати максимальну оцінку 1,5 бали. Максимальна оцінка за виконання та оформлення кожної практичної роботи складає 1,0 бал. Загалом з усіх тем змістового модуля 1 і змістового модуля 2, які виносяться на практичні роботи студент може отримати максимальну по 20,0 балів за кожний.

Поточний контроль (макс = 40 балів)		Модульний контроль (макс = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1. Виконання практичних робіт і теоретична підготовка до занять		Модуль 2. Підсумковий контроль		
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	МКР 1	МКР 2	

Макс. бал	Пр. р. 1	Пр. р. 2	Пр. р. 3	Пр. р. 4	Пр. р. 5	Пр. р. 6	Пр. р. 7	Пр. р. 8	Пр. р. 9	Пр. р. 10	Пр. р. 11	Пр. р. 12	Пр. р. 13	Пр. р. 14	Пр. р. 15	Пр. р. 16			
	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	30,0	30,0	100,0

Критерії оцінювання усної (письмової) відповіді:

0,5 бала – відповідь поверхнева на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття лише окремих позицій.

1,0 бал – відповідь неповна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені різні позиції на основі матеріалу прочитаної лекції.

1,5 бала – відповідь повна, логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає роз'яснення всіх систематизованих позицій; використання тексту лекції та додаткових навчальних чи наукових джерел.

**Проміжний контроль (модульна контрольна робота)** проводиться письмово, або у формі комп'ютерного тестування. Модульний зріз передбачає розв'язання 30 тестових завдань, що складені на основі лекційного курсу, практичних робіт і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Правильне розв'язання тестового завдання оцінюється в 1,0 бал. Максимальна кількість балів, яку здобувач освіти може отримати за одну модульну контрольну роботу – 30,0 балів (загалом 60,0 балів за дві модульні контрольні роботи).

### 6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Вступ до екології біологічних систем. Історія розвитку екології як науки. Методи екологічних досліджень. Основні проблеми та наукові напрямки сучасної екології біологічних систем. Основні етапи становлення екології як науки. Передумови формування екології як самостійної наукової галузі. Доісторичний етап. Античний етап. Відродження. Напрямки розвитку екології.

Тема 2. Організм і середовище існування. Відносна незалежність пристосування організмів до різних факторів. Неспівпадіння екологічних спектрів окремих видів. Взаємодія факторів. Правило обмежуючих факторів. Принципи екологічної класифікації організмів. Активна життєдіяльність і спокій.

Тема 3. Основні абіотичні фактори і адаптації живих організмів до них. Температурні адаптації пойкилотермних організмів. Можливості регуляції температури у пойкилотермних організмів. Температурні адаптації гомойотермних організмів. Екологічні вигоди пойкилотермії і гомойотермії. Поєднання елементів різних стратегій теплообміну. Світло. Сонячна радіація. Вологість. Основні шляхи пристосування живих організмів до умов середовища.

Тема 4. Основні середовища життя і адаптації до них живих організмів. Вода як середовище існування. Основні властивості водного середовища. Деякі специфічні пристосування гідробіонтів. Наземно-повітряне середовище життя. Ґрунт і рельєф. Погодні та кліматичні особливості наземно-повітряного середовища. Ґрунт як середовище існування. Особливості ґрунту. Живі організми як середовище існування.

Тема 5. Адаптивні біологічні ритми. Припливно-відливні ритми і синодичні ритми. Фотоперіодизм.

Тема 6. Адаптивна морфологія організмів. Різноманітність і мінливість життєвих форм рослин. Життєві форми безхребетних і хребетних.

Тема 7. Синекологія. Екологічна структура біоценозу. Відносини організмів в біоценозах. Відносини хижак-жертва, паразит-господар. Комменсалізм. Мутуалізм. Нейтралізм і аменсалізм. Конкуренція. Екологічна ніша. Ценотичні стратегії видів.

Тема 8. Демекологія. Просторова структура популяцій. Етологічна структура популяцій тварин. Інерційна і безінерційна регуляція популяцій. Типи динаміки чисельності популяцій. Механізми динаміки чисельності. Вплив ослаблення або посилення тиску хижаків на динаміку популяцій і структуру угруповань. Математичне моделювання в екології.

Тема 9. Екосистемологія. Розподіл біологічної продукції. Динаміка екосистем. Циклічні зміни. Сукцесії і дигресії. Агроєкосистеми.

Тема 10. Біосферологія. Кругообіг водню, кисню, води, азоту, фосфору і сірки на планеті. Розвиток біосфери.

Тема 11. Забруднення і збереження біологічних систем. Рослинні природні ресурси, їх використання, відтворення та збереження. Тваринні природні ресурси, їх використання, відтворення та збереження. Головні напрямки збереження біологічних систем та їх охорона. Глобальні екологічні проблеми і стан основних біологічних систем в Україні.

#### **IV. Політика оцінювання**

**Політика викладача щодо студента.** Здобувач освіти повинен відвідувати згідно розкладу занять всі види аудиторних занять передбачені навчальним планом. Графік консультацій із навчальної дисципліни розміщений на дошці оголошень та на сайті кафедри зоології. У разі відсутності студента на занятті він зобов'язаний його відпрацювати (графік відпрацювання знаходяться на дошці оголошень кафедри зоології). У випадку нетипових ситуацій та об'єктивних причин можливий перехід на дистанційну форму навчання на платформі Moodle <http://194.44.187.60/moodle/>.

**Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти.** Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і проходження яких підтверджено документально (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), то зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

<https://ed.vnu.edu.ua/71->

[2/%d0%bd%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd%d1%96-%d0%b4%d0%be%d0%ba%d1%83%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%82%d0%b8-%d0%b2%d0%bd%d1%83-%d1%96%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%96-%d0%bb%d0%b5%d1%81%d1%96-%d1%83](https://ed.vnu.edu.ua/71-2/%d0%bd%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd%d1%96-%d0%b4%d0%be%d0%ba%d1%83%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%82%d0%b8-%d0%b2%d0%bd%d1%83-%d1%96%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%96-%d0%bb%d0%b5%d1%81%d1%96-%d1%83)

У випадку дуальної форми здобуття освіти зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про підготовку студентів у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти» на основі тристороннього договору між закладом освіти, суб'єктом господарювання і здобувачем освіти

<https://ed.vnu.edu.ua/%d0%bd%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b8%d0%b2%d0%bd%d0%be-%d0%bf%d1%80%d0%b0%d0%b2%d0%be%d0%b2%d0%b0-%d0%b1%d0%b0%d0%b7%d0%b0>

**Політика щодо академічної доброчесності.** Студент повинен самостійно виконати всі завдання практичних робіт, а у випадку запозичень інформації зобов'язаний коректно її відображати з посилання на першоджерело. Використання будь-яких джерел інформації під час проведення різних форм оцінювання знань (поточний, модульний, підсумковий контроль) заборонено.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання.** Здобувач освіти повинен вчасно виконати всі завдання практичних робіт і надавати їх для перевірки викладачу. У випадку відсутності студента на занятті з об'єктивних причин (хвороба, заява по поважній

причині) термін здачі робіт може бути змінений. До підсумкової форми контролю (екзамену) здобувач освіти має відпрацювати пропущені заняття та здати практичні роботи.

#### **V. Підсумковий контроль**

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає екзамен у формі усного опитування. При цьому на екзамен виноситься 60,0 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Екзаменаційний білет включає три теоретичні питання із переліку питань для підготовки до екзамену взяті з різних тем курсу (кожне питання оцінюється максимум у 20,0 балів).

Для успішної здачі освітнього компонента необхідно набрати загалом за весь курс не менше 60,0 балів за 100-бальною шкалою.

#### Перелік питань для підготовки до екзамену

1. Визначення екології та її основні поняття. Предмет і об'єкт дослідження, структура екології
2. Методи екологічних досліджень. Основні проблеми сучасної екології
3. Основні етапи становлення екології як науки. Передумови формування екології як науки
4. Редукціоністський напрямок розвитку екології
5. Холістичний напрямок розвитку екології
6. Функціональний напрямок розвитку екології
7. Екологічні фактори середовища
8. Адаптації живих організмів до екологічних факторів середовища
9. Закономірності впливу екологічних чинників на організм живих істот
10. Поняття екологічної ніші.
11. Активна життєдіяльність і спокій
12. Температурні межі існування видів
13. Температура тіла і тепловий баланс організмів
14. Температурні адаптації пойкилотермних організмів
15. Елементи регуляції температури у рослин
16. Можливості регуляції температури у пойкилотермних організмів
17. Температурні адаптації гоміотермних організмів
18. Екологічні вигоди пойкилотермії і гоміотермії. Поєднання елементів різних стратегій теплообміну
19. Сонячна радіація – один із важливих абіотичних факторів поширення живих організмів на планеті
20. Екологічні групи рослин по відношенню до світла і їх адаптивні особливості
21. Світло як умова орієнтації тварин
22. Вологість – важливий абіотичний фактор у поширенні живих організмів
23. Адаптація рослин до підтримання водного балансу
24. Екологічні групи рослин по відношенню до води
25. Водний баланс наземних тварин
26. Основні шляхи пристосування живих організмів до умов середовища
27. Вода як середовище існування живих організмів
28. Специфіка адаптації гідробіонтів
29. Екологічні зони Світового океану
30. Основні властивості водного середовища
31. Деякі специфічні пристосування гідробіонтів
32. Наземно-повітряне середовище життя



33. Повітря як екологічний фактор для наземних організмів
34. Едафічні, погодні та кліматичні особливості наземно-повітряного середовища
35. Ґрунт як середовище існування. Особливості Ґрунту
36. Мешканці Ґрунту та їх екологічні групи
37. Живі організми як середовище існування
38. Адаптивні біологічні ритми. Внутрішні і зовнішні цикли
39. Добовий ритм
40. Припливно-відливних ритми і синодичні ритми
41. Річні ритми
42. Фотоперіодизм
43. Життєві форми рослин
44. Класифікації життєвих форм рослин за Раункієром та за Серебряковим.
45. Різноманітність і мінливість життєвих форм рослин
46. Життєві форми тварин. Класифікація життєвих форм тварин за Формозовим
47. Поняття про біоценоз
48. Структура біоценозу
49. Відносини організмів в біоценозах
50. Відносини хижак-жертва і паразит-господар
51. Коменсалізм і мутуалізм
52. Нейтралізм і аменсалізм
53. Конкуренція
54. Трофічні і топічні зв'язки в біоценозах
55. Форичні і фабричні зв'язки в біоценозах
56. Ценотичні стратегії видів
57. Поняття про популяції в екології
58. Популяційна структура виду
59. Біологічна структура популяцій
60. Динаміка популяцій
61. Регуляція чисельності популяцій у біоценозах
62. Поняття про екосистеми. Вчення про біогеоценози
63. Потік енергії в екосистемах
64. Біологічна продуктивність екосистем. Первинна і вторинна продукція
65. Правило пірамід
66. Розподіл біологічної продукції
67. Динаміка екосистем. Циклічні зміни
68. Сукцесії і дигресії
69. Поняття про агроекосистеми
70. Поняття про біосферу
71. Геохімічна робота живої речовини
72. Стабільність біосфери. Глобальний біогеохімічний кругообіг
73. Розвиток біосфери
74. Забруднення атмосфери
75. Забруднення гідросфери
76. Забруднення Ґрунту
77. Біозабруднення екосистем
78. Міграція інгредієнтів забруднення в екосистемах і організмах
79. Вплив забруднення довкілля на природні популяції
80. Вплив забруднення довкілля на біогеоценози
81. Рослинні природні ресурси, їх використання, відтворення та збереження
82. Тваринні природні ресурси, їх використання, відтворення та збереження
83. Головні напрямки збереження біологічних систем та їх охорона
84. Глобальні екологічні проблеми і стан основних біологічних систем в Україні

## VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90 – 100	Відмінно	A	відмінне виконання
82 – 89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75 - 81	Добре	C	загалом хороша робота
67 -74	Задовільно	D	непогано
60 - 66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1 – 59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

## VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

### *Основна:*

1. Білявський, Г. О., Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. Основи екології : Підручник. 3-тє вид. К. : Либідь, 2006. 408 с.
2. Добровольський В. В. Основи теорії екологічних систем : Навчальний посібник. К. : ВД «Професіонал», 2006. 272 с.
3. Екологія : Підручник для студентів ВНЗ / Ю. П. Бобильов [та ін.]; за ред. О. Є. Пахомова. Харків : Фоліо, 2014. 665 с.
4. Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленк О. П. Основи екології: підручник. К. : Знання, 2012. 558 с.
5. Сухарев. С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Основи екології та охорони довкілля : Навчальний посібник. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 394 с.
6. Теплюк В. С., Теплюк А. М. Екологія біологічних систем : методичні рекомендації до практичних робіт для студентів заочної форми навчання. Луцьк, 2021. 54 с.

### *Додаткова:*

1. Екологія : Підручник / С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик [та інші]. Вид. 2-ге. К. : КНЕУ, 2006. 371 с.
2. Основи екології : підручник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. В. Г. Бардов, В. І. Федоренко, Е. М. Білецька [та ін.]. К. : Нова Книга, 2013. 424 с.
3. Мягченко, О. П. Основи екології : Підручник. К. : Центр учбової літератури, 2010. 312 с.
4. Сафранов. Т. А. Екологічні основи природокористування : Навчальний посібник. Львів : Новий світ-2000, 2003. 248 с.

### *Інтернет-ресурси:*

1. Кучерявий. В. П. Екологія : Підручник. 2-ге вид. Львів : Світ, 2001. – 480 с. – Режим доступу: [https://eduknigi.com/ekol\\_view.php?id=1](https://eduknigi.com/ekol_view.php?id=1)
2. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія : Тлумачний словник. К. : Либідь, 2004. 376 с. – Режим доступу: [https://eduknigi.com/ekol\\_view.php?id=236](https://eduknigi.com/ekol_view.php?id=236)
3. Платформа онлайн-курсів. – Режим доступу: <https://www.futurelearn.com/>
4. Платформа онлайн-курсів. – Режим доступу: <https://ru.coursera.org/search?query=ecology>