

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ лісового і садово-паркового господарства
Роман ВАСИЛИШИН

05 2023 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Протокол № 9 від “19” квітня 2023 р.

Завідувач кафедри

Алла КЛЕПКО

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОПП Деревобробні та меблеві технології

Олександра ГОРБАЧОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Освітній ступінь: «Бакалавр»

Освітня програма: «Деревообробні та меблеві технології»

ННІ: лісового і садово-паркового господарства

Розробник: старший викладач, кандидат сільськогосподарських наук Сальнікова А.В.

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни

«Екологія»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма			
Освітній ступінь	Бакалавр		
Спеціальність	187. Деревообробні та меблеві технології		
Освітня програма	<u>Деревообробні та меблеві технології</u>		
Характеристика навчальної дисципліни			
Вид	Обов'язкові компоненти ОПП		
Загальна кількість годин	120		
Кількість кредитів ECTS	4		
Кількість змістовних модулів	2		
Курсовий проект (за наявності)	відсутній		
Форма контролю	екзамен		
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання			
	Денна	Заочна	Скорочений термін
Рік підготовки	4	3	2
Семестр	7	5	3
Лекційні заняття	15 год	2 год	15 год
Практичні, семінарські заняття	15 год		
Лабораторні заняття	-		15 год
Самостійна робота	90 год	118 год	90 год
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год		

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна „Екологія” забезпечує спрямована на формування у студентів загальних та спеціальних компетентностей розуміння процесів навколишнього середовища та вплив людської діяльності на них. Вивчення цієї дисципліни дозволить студентам обирати раціональні напрямки використання сировинних, матеріальних та енергетичних ресурсів на деревообробних та меблевих виробництвах. Важливим є заохочення студентів застосовувати та удосконалювати технології виробництва меблів з урахуванням потреб охорони навколишнього середовища.

Мета курсу полягає в оволодінні студентами теоретичними і практичними знаннями з екології, яка вивчає взаємозв'язки організмів та угруповань із середовищем їх існування, з яким вони утворюють єдине ціле і в межах якого здійснюється процес трансформації речовини та енергії. Вивчаючи цю дисципліну, студенти мають засвоїти закони формування структури і функціонування, розвитку (природної та антропогенної динаміки) живих систем, концентруючи увагу на їхніх цілісних властивостях, таких як стійкість, продуктивність, надійність, кругообіг речовини і баланс енергії.

Після вивчення курсу студенти повинні **знати**:

- 1) Предмет і завдання сучасної екологічної науки.
- 2) Глобальні екологічні проблеми Землі, роль людини у їх вирішенні.
- 3) Концепцію екосистемної організації життя в біосфері Землі.
- 4) Теорію В.І.Вернадського про біосферу і сучасні погляди на неї, геохімічну роль живих організмів, основні біогеохімічні цикли в біосфері планети.
- 5) Джерела і потоки енергії в екосистемах, біологічну продуктивність, трофічні мережі та трофічні рівні в екосистемах.
- 6) Закономірності дії основних екологічних факторів зовнішнього середовища та адаптивні реакції живих організмів.
- 7) Вплив соціального та техногенного середовища на довкілля.

Вміти:

- на рівні організмів встановити норми реакції виду рослин на вплив екологічних факторів;
- визначати межі стійкості та зони переваги у просторі дії екологічних факторів;
- дослідити вплив екологічних факторів на анатомо-морфологічні та фізіологічні пристосування рослин до умов зростання;
- використовувати екологічну класифікацію рослин.

Мати навички:

- збирання інформації для розрахунків показників стану довкілля;
- систематизації та узагальнення екологічної інформації;
- оцінювання показників комплексного вивчення екологічних характеристик рослин у суспільстві та в природі.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

Загальна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК02. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства,

техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК07. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів у виробництві пилопродукції, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси лісопиляльно-деревообробного виробництва.

СК08. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси виробництва струганого та лущеного шпону, фанерної продукції, деревинних плит та інших деревинних композитів.

СК09. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння.

СК10. Здатність проектувати і конструювати вироби з деревини і меблі та розробляти відповідну конструкторсько-технологічну документацію, вибирати та розраховувати витрати деревини, деревинних та інших матеріалів для виготовлення виробів з деревини та меблевих виробів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси їхнього виробництва.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН02. Реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства.

ПРН07. Оцінювати економічні, культурні, соціальні та етичні наслідки професійної діяльності.

ПРН16. Раціонально використовувати сировинні, матеріальні та енергетичні ресурси на деревообробних та меблевих виробництвах, застосовувати досягнення науково-технічного прогресу щодо охорони навколишнього середовища

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретична екологія

Тема 1. Вступ. Екологія як природнича наука . Сучасна екологія: предмет, методи і структура. Етапи розвитку екології. Визначення, предмет і завдання екології. Структура сучасної екології. Методологічна основа екології.

Тема 2. Аутоекологія про взаємозв'язок організмів з навколишнім середовищем Поняття про середовище існування. Наземно-повітряне середовище. Водне середовище. Ґрунт як середовище існування. Організм як середовище життя. Екологічні фактори середовища. Принцип лімітуючих факторів. Біотичні фактори.

Тема 3. Структура і динаміка популяцій. Поняття про популяцію. Основні показники популяції. Динамічні показники популяції. Статичні показники популяції. Методи визначення чисельності популяції. Динаміка чисельності популяції. Типи динамічних змін чисельності популяції. Екологічна ніша.

Тема 4. Синекологія (екологія угруповань) Структура та властивості біоценозів. Видова структура. Трофічна структура. Просторова структура. Умови утворення біоценозу.

Тема 5. Біогеоценологія (вчення про екосистеми) Вчення про екосистеми. Співвідношення понять «біогеоценоз» та «екосистема». Біогеохімічні кругообіги. Біопродукційний процес в екосистемі. Трансформація енергії в екосистемі. Екологічні піраміди. Міграція ксенобіотиків у трофічних ланцюгах. Закон концентрування.

Тема 6. Екосистеми світу (10 год). Стійкість екосистем. Загальні принципи стійкості екосистем. Загальна характеристика основних природних екосистем. Характеристика природних екосистем суходолу. Загальна характеристика водних екосистем

Модуль 2. Антропогенний вплив на біосферу

Тема 7. Вчення про біосферу Становлення біосфери та її характеристика. Еволюція біосфери. Етапи виникнення життя. Вчення В.І. Вернадського про ноосферу. Умови, необхідні для становлення й існування ноосфери та можливість їх виконання в сучасному світі. Жива речовина та її функції.

Тема 8. Природні ресурси. Біологічні ресурси планети, шляхи їх збереження. Проблеми вичерпності природних ресурсів. Природно-ресурсний потенціал України.

Тема 9. Особливості та наслідки негативного впливу господарської діяльності на довкілля . Техногенний вплив на біосферу. Забруднення та їх класифікація. Основні джерела антропогенного забруднення. Техногенний вплив на атмосферу. Зміни в атмосфері, зумовлені забрудненнями. Техногенний вплив на гідросферу. Чинники, що впливають на хімічний склад природних поверхневих вод. Процеси самоочищення водою. Зміни ландшафтів. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища

Тема 10. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем. Проблеми відходів людської діяльності. Безвідходні технології як основний важіль охорони навколишнього природного середовища. Вторинне ресурсокористування.

Тема 11. Вплив якості довкілля на здоров'я населення Вплив природного середовища на людину. Абіотичні фактори: космічні, геліо- й геофізичні, рівень ультрафіолетового випромінювання, кліматичні й метеорологічні фактори, едафічні й гідрологічні фактори. Вплив біотичних факторів. Вплив антропогенного фактору на здоров'я людини.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма та скорочений термін						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Теоретична екологія												
Тема 1. Вступ. Екологія як природнична наука	10	2	2			6	10					10
Тема 2. Аутоекологія про взаємозв'язок організмів з навколишнім середовищем	12	2	1			9	10					10
Тема 3. Структура і динаміка популяцій	7	1	1			5	10					10
Тема 4. Синекологія (екологія угруповань)	6	1	1			4	10					10
Тема 5. Біогеоценологія (вчення про екосистеми)	11	1	1			9	10	1				10
Тема 6. Екосистеми світу	14	2	2			10	10					10
Разом за змістовим модулем 1	60	9	8			43	60	1				60
Змістовий модуль 2. Техногенний вплив на біосферу												
Тема 7. Вчення про біосферу	12	1	1			10	12					12
Тема 8. Природні ресурси	12	1	1			10	12					12
Тема 9. Особливості і наслідки негативного впливу господарської діяльності на довкілля	14	2	2			10	12					12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 10. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем.	13	1	2			10	13	1				12
Тема 11. Вплив якості довкілля на здоров'я населення	9	1	1			7	10					10
Разом за змістовим модулем 2	60	6	7			47	59	1				58
Усього годин	120	15	15			90	120	2	6			118

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Практична робота 1. Об'єкт, предмет, структура та функції екології. Історія розвитку сучасної екології	2
2.	Практична робота 2. Визначення дії екологічних факторів на живі організми	1
3.	Практична робота 3. Визначення основних показників популяції	1
4.	Практична робота 4. Розв'язування екологічних задач на правило екологічної піраміди	2
5.	Практична робота 5. Оцінка забруднення повітря та його причини	2
6.	Практична робота 6. Оцінка забруднення водного середовища та фактори, які його спричиняють	2
7.	Практична робота 7. Грунтові ерозійні процеси, які є наслідком вирубування лісів	2
8.	Практична робота 8. Розрахунок коефіцієнта екологічно-відповідних умов проживання людини	3
	Разом	15

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Вступ. Екологія як природнича наука	6

2.	Тема 2. Аутокологія про взаємозв'язок організмів з навколишнім середовищем	9
3.	Тема 3. Структура і динаміка популяцій	5
4.	Тема 4. Синекологія (екологія угруповань)	4
5.	Тема 5. Біогеоценологія (вчення про екосистеми)	9
6.	Тема 6. Екосистеми світу	10
7.	Тема 7. Вчення про біосферу	10
8.	Тема 8. Природні ресурси	10
9.	Тема 9. Особливості і наслідки негативного впливу господарської діяльності на довкілля	10
10.	Тема 10. Роль галузей господарства у виникненні екологічних проблем.	10
11.	Тема 11. Вплив якості довкілля на здоров'я населення	7
Разом		90

8. Зразки контрольних питань, комплектів тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Фактори деградації навколишнього середовища.
2. Демографічні процеси в ХХ сторіччі.
3. Техногенні зміни екосистем суші і океану.
4. Екологічні катастрофи природного й техногенного характеру.
5. Структура сучасної екології як науки.
6. Якими видами забруднення (механічними, фізичними, хімічними) супроводжується функціонування: а) металургійної промисловості, б) вугледобувної галузі, в) нафтогазової промисловості, г) сільського господарства, д) автотранспорту, е) авіації?
7. Якими показниками характеризується рівень забруднення в різних компонентах навколишнього середовища?
8. Порівняльний аналіз різних видів енергетики за економічною доцільністю, впливом на навколишнє середовище
9. Проаналізувати стан використання, перспективи розвитку, і сьогоденне застосування альтернативних джерел енергії: а) енергія сонця, б) енергія вітру, в) енергія припливів і морських течій, г) біопаливо.
10. Способи утилізації та видалення промислових, комунальних і сільськогосподарських відходів.
11. Екологічні ризики при торгівлі відходами.
12. Вплив на навколишнє середовище і доцільність використання окремих видів транспорту: а) автомобільний, б) залізничний, в) авіаційний.
13. Вплив військової діяльності на стан навколишнього середовища: а) ведення бойових дій, б) розробка і виробництво озброєнь, в) навчання й випробування зброї.
14. Використання хімічних засобів в сільському господарстві та пов'язані з цим проблеми.
15. Вплив наукової діяльності на навколишнє середовище.
16. Аргументи «за» й «проти» розвитку біотехнологій та генної інженерії. 17. Виробництво генетично модифікованих організмів, їх поширення і пов'язані з цим проблеми.

18. Органічне землеробство як альтернатива інтенсивним технологіям у сільському господарстві.
- 19.Кругообіг речовин, енергії та інформації на Землі.
20. Зміни в атмосфері під впливом техногенних факторів за останні десятиліття. 21. Парниковий ефект: причини, прояви, наслідки.
- 22.Кліматичні зміни: причини, прояви, наслідки.
23. Руйнування озонового шару: причини, прояви, наслідки.
- 24.Смог: види, механізми, наслідки.
- 25.Кислотні дощі: причини, прояви, наслідки.
26. Методи боротьби з забрудненням атмосфери.
- 27.Види водних ресурсів, їх використання.
28. Фактори водоемності виробництва.
29. Проблеми водоспоживання у промисловості, комунальному і сільському господарстві.
30. Особливості забруднення води в результаті функціонування: а) енергетики, б) металургійної та хімічної промисловості, в) сільського господарства, г) комунального господарства.
31. Методи очищення стічних вод.
32. Механізми самоочищення природних вод.
33. Накопичення токсичних речовин у харчових ланцюжках водних екосистем. 34. Проблеми охорони вод Світового океану.
35. Роль ґрунтів у підтримці водного і теплового балансу суші.
36. Причини деградації ґрунтів і заходи їх захисту.
- 37.Спустелювання, зменшення площі лісів: причини й наслідки.
- 38.Способи рекультивації земель у гірничодобувних районах.
- 39.Динаміка забезпеченості населення Землі сировинними ресурсів.
- 40.Використання вторинних ресурсів і техногенних родовищ.

Зразки тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Питання 1. Екологічні піраміди чисел:	
1. визначають статику харчового ланцюга	
2. є кількісною характеристикою екосистеми	
3. відображають динаміку харчового ланцюга	
Питання 2. До глобальних екологічних проблем людства відносять:	
1. Зміни кліматичних поясів, руйнування приземного шару атмосфери, поява кислотних дощів, голод, біорізноманіття, відходи і ксенобіотики	
2. Глобальне потепління, поява озонових дірок в атмосфері, кислотні дощі і зменшення площі тропічних лісів в Азії та Африці	
3. Зміни клімату, руйнування озонового шару атмосфери, кислотні дощі, забруднення біосфери, демографічний вибух і зникнення біологічних видів	
Питання 3. В результаті парникового ефекту можливе..	
1. вимирання багатьох організмів від перегріву	
2. збільшення температури і площі “озонових дірок”	
3. підняття рівня Світового океану і зміщення кліматичних зон	
Питання 4. Поставте у відповідність визначення біотичних факторів:	
1. Аменсалізм	A. Вид тривалого, нероздільного і взаємовигідного співжиття двох або більше видів організмів
2. Хижацтво	B. Форма взаємодії, коли один з них чинить шкоду іншому і не отримує при цьому користі
3. Симбіоз	C. Хімічний взаємовплив одних видів рослин на інші за допомогою продуктів метаболізму
4. Алелопатія	D. Тип взаємодії, коли один організм поїдає інший
Питання 5. Біосфера це:	
1. сукупність рослин і тварин у атмосфері, літосфері і гідросфері	

2. оболонка Землі, яка містить усю сукупність живих організмів і частину речовини планети, що знаходиться у взаємообміні з цими організмами
3. оболонка Землі, яка включає шари атмосфери – 6 км, гідросфери – 10 км і літосфери – 6 км
Питання 6. Екосистема – це:
1. сукупність біогеоценозу і біотопу, поєднаних в єдине функціональне ціле
2. сукупність живих організмів, що мешкають на певній території, та умов їх існування
3. сукупність рослин і тварин, що мешкають на певній території та умов їх існування
Питання 7. Жива речовина:
1. Біогеохімічні сполуки і живі організми
2. Сукупність всіх живих організмів Землі
3. Органічні сполуки в складі рослин і тварин
Питання 8. Екологічні фактори середовища – це
1. Фактори взаємодії живого з живим
2. Фактори, що впливають на функціонування екосистем
3. Фактори, пов'язані з діяльністю людини
Питання 9. Трофічні ланцюги це:
1. Харчові зв'язки, що об'єднують між собою живі організми за принципом “їжа – споживач їжі”
2. Послідовність організмів у тропічному лісі
3. Трофічні зв'язки, що об'єднують між собою всі тваринні організми за принципом “хижак-здобич”
Питання 10. Який напрямок не розглядається у контексті терміну «урбанізація»
1. процес збільшення відносної площі міст у регіоні
2. процес включення території до природних екосистем
3. процес пристосування видів тварин і рослин до умов існування у місці

9. Методи навчання

1. Методи основі джерел інформації – наочні (метод ілюстрації, показу моделей та спостереження), практичні (лабораторні, практичні та науково-дослідні роботи)

2. За ступенем активізації творчої активності – ігри, метод круглого столу та «лабіринту дій».

3. За рівнем самостійно-пізнавальної діяльності – проблемно-інформаційні, проблемно-пошукові та дослідницькі методи.

4. Інтерактивні методи – метод сценаріїв, робота в малих групах. Технології кооперативного навчання (“робота в парах”, “ротаційні (змінювані) трійки”, “два – чотири – всі разом”, “карусель”, “робота в малих групах”, “акваріум”);

5. Інтерактивні технології колективно-групового навчання (“обговорення проблеми в загальному колі”, “мікрофон”, “незакінчені речення”, “мозковий штурм”, “навчаючи – учусь”, “ажурна пилка”, “аналіз ситуації” (case-метод), “вирішення проблем”, “дерево рішень”);

6. Інтерактивні технології ситуативного моделювання (імітаційні ігри, “спрощене судове слухання” (суд prose), “громадські слухання”, розігрування ситуації за ролями);

7. Інтерактивні технології опрацювання дискусійних питань (“метод ПРЕС”, “займи позицію”, “зміни позицію”, “неперервна шкала думок” (“нескінченний ланцюжок”), дискусія, дискусія в стилі телевізійного ток-шоу, оцінювальна дискусія, дебати).

10. Форми контролю

Відповідно до «Положення про екзамен та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого вченою радою НУБіП України 26 квітня 2023 року, протокол № 10, видами контролю знань здобувачів вищої освіти є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль знань студентів проводиться під час проведення практичних або лабораторних чи семінарських занять з метою визначення знань про практичне застосування отриманих теоретичних знань студентів.

Проміжна атестація відбувається після вивчення студентами запланованої частини програми дисципліни та перевірка знань студентів отриманих під час навчання аудиторного і самостійного.

Форма проведення проміжної атестації – тестування.

Успішне засвоєння студентами програмного матеріалу є успішним, якщо рейтингова оцінка здобувача становить не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

Підсумкова оцінка складається із підсумків проміжної атестації та семестрової атестації, яка відбувається у формі семестрового заліку або екзамену.

Таблиця 1. Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

11. Методичне забезпечення

1. Електронний курс з дисципліни: Екологія ДМТ «Екологія». URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1078>

2. Соломенко Л.І. Методичні рекомендації з дисципліни «Екологія» для студентів спеціальності «187. «Деревообробні та меблеві технології». К.: Вид. центр НУБіП. 2018. 217 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Соломенко Л.І., Боголюбов М.В., Волох А.М. Загальна екологія: підручник. Херсон: Олді-плюс. 2020. 352 с.
2. Соломенко Л.І., Боголюбов М.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. Видання 3-ге, виправлене і доповнене (Гриф надано Міністерством освіти і науки, молоді і спорту України, лист від 26.02.12 №1/ 11 -4015). Херсон: Олді-плюс. 2015. 298 с.
3. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. Суми: Університетська книга. 2010. 416 с.
4. Юрченко Л. І. Екологія: навч. посіб. Київ : Професіонал : Центр учб. літ. 2017. 303 с.
5. Клименко М. О., Залеський І. І. Техноекологія : підручник. Херсон : ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 348 с.
6. Бондар О.І., Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г. Основи біологічної безпеки (екологічна складова). Навчальний посібник. стереотипне видання. 2018. – 372 с.
7. Загальна екологія : навч. посіб. для студентів ВНЗ / за ред. Г. М. Франчука. Нац. авіац. ун-т. Київ : НАУ, 2015. 230 с

Допоміжна

1. Лаврик В.І., Боголюбов В.М., Полетаєва Л.М., Юрасов С.М., Ільїна В.Г. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник За ред. В.І.Лаврика. К.: ВЦ «Академія». 2010. 400с.
2. Лук'янова Л.Б. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: Навчально-методичний посібник для викладачів. – Вид. 2-ге змінене і доповнене. – Київ : ТОВ «ДСК – Центр». 2016. 210 с

13. Електронні ресурси:

1. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України URL: <https://mepr.gov.ua/> -;
2. Природні заповідні території URL: https://wownature.in.ua/?fbclid=IwAR3nIXF8UiWEIs2QeqCyHqGKepLRR7uyAKGрxa2Y-qlTjG7e4iGNRO8_PpU
3. Онлайн карта екологічного стану URL: <https://ecomapa.gov.ua> –
4. Альтернативна енергетика та природо зберігаючі технології в Україні URL: <http://ecosfera.com.ua/> -