

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету
захисту рослин,
біотехнологій та екології
Ю.В. Коломієць
“ _____ ” _____ 2022 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
На засіданні кафедри екології
агросфери та екологічного контролю
Протокол № 6 від 24 травня 2022 року
_____ О.І. Наумовська
“ _____ ” _____ 2022 р.

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП 162 «Біотехнології та біоінженерія»
« _____ » « _____ »
_____ (О.Л. Кляченко)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Екологія”

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: **162 «Біотехнології та біоінженерія»**

Освітній ступінь: **«Бакалавр»**

Освітня програма: **«Біотехнології та біоінженерія»**
(назва ОП)

Факультет: **захисту рослин, біотехнологій та екології**
(назва)

Розробник: **Вагалюк Л.В., доцент, к.с.-г. н.**
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

«Екологія»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія	
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	фахова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (за наявності)	відсутній	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15	2
Практичні, семінарські заняття	15	8
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	60	88
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	1	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Екологія» є формування у студентів необхідної бази знань з теоретичних і практичних питань сучасної екології, розуміння механізму впливу людської діяльності на стан довкілля, аналіз основних джерел впливу на навколишнє природне середовище та першочергових вимог щодо його збереження, закладання в майбутніх спеціалістів основ

екологічної культури.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:**

об'єкт, предмет екології; методи сучасної екології; основні терміни, поняття й закони екології; теоретичні положення екології; загальні закономірності розвитку та взаємодії системи "людина – суспільство – біота – довкілля"; основні форми та особливості антропогенної дії на навколишнє природне середовище.

- **вміти:**

застосовувати екологічні знання для оцінки еколого-економічного стану регіону, країни; формулювати практичні пропозиції для поліпшення стану навколишнього природного середовища та раціонального природокористування; визначати оптимальні шляхи управління якістю навколишнього середовища; оцінювати ефективність діяльності підприємства у сфері охорони довкілля та раціонального природокористування; застосовувати сучасні методи вирішення екологічних проблем та раціонального природокористування; планувати й розробляти обґрунтовані заходи з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів.

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженого Стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», Наказ Міністерства освіти і науки України 04.10.2018 р. № 1076):

1. Загальні компетентності (ЗК):

K01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

K03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

K07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

K11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

2. Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

K15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

K18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

K19. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.

K20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

К23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

К24. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Екологія наука про життя. Екосистемний рівень організації живої матерії. Закони екології

Тема 1. Предмет та об'єкти вивчення екології

Екологія як наука, її структура та роль у сучасному суспільстві. Поняття екології, її предмет, об'єкт і завдання. Історичний розвиток взаємостосунків людини з природою. Основні завдання екології. Значення та класифікація екології. Об'єкти вивчення в екології. Методи екологічних досліджень

Тема 2. Екологічні фактори. Основні закони загальної екології

Поняття природного середовища. Визначення природного середовища. Види природного середовища. Екологічні чинники середовища: поняття та класифікація. Загальні закономірності та їх дія на живі організми. Лімітуючі чинники. Основні екологічні закони

Тема 3. Екосистеми – основні структурні одиниці біосфери

Поняття екосистема та її характеристики. Абіотичні компоненти екосистем. Структура біоценозу. Форми зв'язків в біоценозах

Тема 4. Трофічні ланцюги та екологічна піраміда

Трофічні ланцюги. Екологічна піраміда. Сукцесії. Екологічна ніша

Змістовний модуль 2. Біосфера, структура та її функції. Біологічна та екологічна рівновага

Тема 5. Біосфера

Поняття біосфери. Структура біосфери. Потік енергії на земній кулі. Терміни "біосфера" та "жива речовина". Вчення Вернадського В. І. про біосферу та ноосферу. Межі біосфери. Біосфера як одна з оболонок Землі. Атмосфера, літосфера, гідросфера в складі біосфери.

Тема 6. Біогеохімічні цикли

Великий та малий кругообіг речовин. Біогеохімічний цикл вуглецю. Біогеохімічний цикл води. Біогеохімічний цикл азоту. Біогеохімічний цикл фосфору. Закони Коммонера

Тема 7. Біологічна та екологічна рівновага

Біологічне різноманіття – основа стійкого існування екосистем. Загальні принципи стабільності та стійкості біосистем та екосистем. Адаптація. Стійкість організмів, популяцій та екосистем

Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма навчання						Заочна форма навчання					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лб	інд	с.р.	л		п	лб	інд	с.р.	
Модуль 1. Екологія наука про життя. Екосистемний рівень організації живої матерії. Закони екології												
Тема 1. Предмет та об’єкти вивчення екології	12	2	2			8		1	2			12
Тема 2. Екологічні фактори. Основні закони загальної екології	12	2	2			8			2			12
Тема 3. Екосистеми – основні структурні одиниці біосфери	10	2	2			8						10
Тема 4. Трофічні ланцюги та екологічна	10	2	2			8						10
Разом за змістовним модулем 1	44	8	8			32		1	4			44
Модуль 2. Біосфера, структура та її функції. Біологічна та екологічна рівновага												
Тема 5. Біосфера	16	2	2			12		1	2			12
Тема 6. Біогеохімічні цикли	12	2	2			8			2			12
Тема 7. Біологічна та екологічна рівновага	12	3	3			8						20
Разом за змістовним модулем 1	40	7	7			28		1	4			44
Всього за курс	88	15	15			60		2	8			88

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
2		
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологія як природнича наука. Предмет, об'єкт і система основних понять екології	2
2	Організмний рівень функціонування екосистеми	2
3	Абіотичні екологічні чинники середовища	2
4	Вивчення екології біотичних угруповань	2
5	Вивчення сукцесійних змін в агробіоценозі	2
6	Біоіндикація і її роль в екологічних дослідженнях	3
	Всього	15

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
2		
...		

7. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів є необхідним елементом засвоєння навчального матеріалу. Студентам пропонуються такі види самостійної роботи:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Опрацювання рекомендованої літератури та пошук додаткової літератури.
3. Засвоєння основних термінів та понять за темами модуля.
4. Підготовка до семінарських занять та дискусій.
5. Підготовка есе за рекомендованою темою. Перелік тем наведено далі

Тему для підготовки есе з навчальних дисциплін студент обирає самостійно або за рекомендацією викладача. Есе повинне складатися з таких підрозділів:

вступ – зазначається тема, мета та завдання роботи та основні її

положення; обсяг – 1 – 2 абзаци;

літературний огляд – студент повинен викласти основні положення теми есе, наведені в останніх літературних виданнях; обсяг – 1 сторінка;

основні результати роботи – у цьому розділі викладено статистичні або якісні результати роботи, схеми, малюнки, моделі, систематизована реферативна інформація, проведено певний аналіз доробок тощо; обсяг – 2 – 3 сторінки;

висновки та рекомендації – має бути наведено результати аналізу проведених досліджень з теми есе; викладено пропозиції та рекомендації, одержані в есе, висновки щодо практичного використання отриманих результатів;

список використаної літератури – має бути наведено всі використані літературні джерела. Список складається в певному порядку (закони України, укази Президента, постанови Верховної Ради та Кабміну, статистичні довідники, загальна та спеціальна література за алфавітом). Дані про джерела, вказані в списку необхідно давати згідно з вимогами державного стандарту. Студент повинен використовувати літературні джерела останніх років видання (не старіше за 5 років). Залежно від теми есе перелік літературних джерел повинен вміщувати не менше 5 посилань. Найпріоритетнішими літературними джерелами мають бути наукові статті та монографії. Допускається використання джерел з мережі Інтернет, але тільки офіційних сайтів державних або громадських установ, офіційних електронних видань.

Обсяг есе має становити в друкованому варіанті 5 – 6 сторінок.

Есе має бути оформлено за нормативно встановленими правилами оформлення тексту, таблиць, формул, розрахунків, схем, малюнків.

Рекомендовані теми есе

1. Вивчення чинних у Європі систем та механізмів охорони й страхування якості довкілля.
2. Аналіз чинних у Європі документів про охорону довкілля.
3. Розробка функціональних моделей об'єктів та явищ, які зустрічаються в довкіллі.
4. Створення бази даних з техногенного навантаження на природне середовище в м. Харкові та області, або в інших регіонах (за вибором).
5. Принципи функціонування екосистем.
6. Закономірності розподілу енергії в ієрархічному ряді екосистем.
7. Сучасне екологічне нормування в розвинених країнах.
8. Діюча система екологічного нормування в Україні.

9. Методи визначення припустимих антропогенних навантажень на окремі екосистеми й біосферу в цілому.
10. Глобальні екологічні проблеми (сучасний стан).
11. Сучасні методи очищення питної води.
12. Сучасні методи очищення водойм.
13. Методи боротьби з ерозією та забрудненням ґрунтів.
14. Способи класифікації та переробки відходів у розвинених країнах.
15. Методи переробки відходів, застосовувані в Україні.
16. Способи класифікації відходів.
17. Системи керування відходами.
18. Правові норми в сфері керування відходами (на рівні підприємств, відомств, держави).
19. Система державного регулювання, прогнозування й контролю природоохоронної діяльності в розвинених країнах.
20. Система державного регулювання, прогнозування й контролю природоохоронної діяльності в Україні.
21. Господарський механізм природокористування в розвинених країнах.
22. Економічні механізми охорони навколишнього середовища.
23. Різні методи контролю стану навколишнього середовища.
24. Методи фінансового забезпечення природоохоронної діяльності.
25. Механізми фінансування природоохоронних заходів.
26. Способи еколого-економічної оптимізації виробництва.
27. Сучасний екологічний менеджмент у розвинених країнах.
28. Екологічний аудит.
29. Метрологія стандартизації в області екології й охорони навколишнього середовища.
30. Методи контролю якості середовища.

Індивідуальні завдання

Непередбачено навчальним планом

8. 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 – ділові 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.

9. Форми контролю

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Таблиця 1. - ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{дис}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{нр}$ (до 70 балів): $R_{дис} = R_{нр} + R_{ат}$

10. Методичне забезпечення

1. Підручники, навчальні посібники, практикуми
2. Робочі зошити та журнали, науково-методичні рекомендації та вказівки

11. Рекомендована література

Базова література

1. Білявський Г. О. Основи екології: теорія та практикум / Г. О. Білявський, Л. І. Бутченко – К. : Лібра, 2004. – 368 с.
2. Коваленко Г. Д. Основи екології : навч. посібн. / Г. Д. Коваленко, Г. С. Попенко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2006. – 228 с.
3. Коваленко Г. Д. Основы экологии : учебн. пособ. / Г. Д. Коваленко, Г.С. Попенко. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2009. – 280 с.
4. Миркин Б. М. Краткий курс общей экологии. Ч. 1 и 2 / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – Уфа : БГПУ, 2011. Ч. 1. – 206 с., Ч. 2. – 180 с.
5. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування: навч. посібн. для студентів вищих навчальних закладів / Т. А. Сафранов. – Львів : Новий Світ-2000, 2004. – 248 с.
6. Сухарев С. М. Основи екології та охорони довкілля / С. М. Сухарев, С.

- Ю. Чудак, О. Ю. Сухарева. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
7. Царенко О. М. Основи екології та економіка природокористування : курс лекцій. Практикум : навч. посібн. – Суми : ВТД "Університетська книга", 2007. – 592 с.
8. Шевчук В. Я. Екологічне управління / В. Я. Шевчук, Ю.М. Саталкин, Г. О. Білявський. – К. : Либідь, 2004. – 432 с.

Додаткова література

1. Акимов Т. А. Экология/Т.А.Акимов, В. В. Хаскин.– М. :ЮНИТИ, 1998. – 456 с.
2. Арустамов Э. А. Экологические основы природопользования / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. – М. : Издательский Дом "Дашков и К^О", 2002. – 236 с.
3. Валова В. Д. Экология / В. Д. Валова. – М. : Дашков и К^О, 2010. – 212 с.
4. Глобальні зміни клімату: економіко-правові механізми імплементації Кіотського протоколу в Україні / за ред. В. Я. Шевчука. – К. : Геопринт, 2005. – 150 с.
5. Гриценко А. В. Радиоэкология регионов Украины: Харьковская область / А. В. Гриценко, Г. Д. Коваленко. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2003. – 128 с.
6. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи) : підручник / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2001. – 272 с.
7. Екологічний менеджмент / за ред. В. Ф. Семенова, О. Л. Михайлюк. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 408 с.
8. Екологія: основи теорії і практикум / А. Ф. Потіш, В. Г. Медвідь, О. Г. Гвоздецький та ін. – Львів : Новий Світ-2000, 2004. – 296 с.
9. Ерофеев Б. В. Экологическое право / Б. В. Ерофеев. – М. : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2004. – 320 с.
10. Коваленко Г. Д. Основи радіоекології : навч. посібн. / Г. Д. Коваленко, В. С. Волошин. – Маріуполь : Вид. ПДТУ, 2003. – 138 с.
11. Кокорин А. О. Изменение климата и Киотский протокол – реалии и практические возможности / А. О. Кокорин, И. Г. Грицевич, Г. В. Сафонов. – М. : WWF России, 2004. – 64 с.
12. Колесников С. И. Экологические основы природопользования / С. И. Колесников : учебник ; Изд. "Дашков и К", 2008. – 304 с.
13. Коробкин В. И. Экология / В. И., Коробкин, Л. В. Передельский – Ростов

н/Д : Феникс, 2012. – 604 с.

14. Мельник Л. Г. Екологічна економіка / Л. Г. Мельник. – Суми : ВТД "Університетська книга", 2002. – 346 с.

15. Напрямки вдосконалення природоохоронної діяльності в Збройних Силах України : наук.-методич. посібн. / за ред. О. І. Лисенка, С. М. Чумаченька, Ю. І. Ситника. – К. : ННДЦ ОТ і ВБ України, 2006. – 424 с.

16. Олійник Я. Б. Основи екології : підручник / Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с.

12. Ресурси мережі Інтернет

1. БФ "Екоправо-Львів" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ecopravo.lviv.ua>.
2. Бюллетень "Проблемы химической безопасности" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.waste.com.ua/ucs/index.html>.
3. Бюллетень "Экологический маркетинг" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : Веб-каталог з довкілля. – Режим доступу : <http://www.webdirectory.com/>.
4. Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії. – Режим доступу : http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm
5. Всероссийский экологический сервер. – Режим доступа : <http://www.ecology.ru/>.
6. Глобальний ресурсний інформаційний банк даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.grida.no>.
7. Еко-бюлетень / РЕЦ-КИЇВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rec-kyiv.org.ua>.
8. Екологічна економіка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://csf.colorado.edu/ecol-econ/>.
9. Екологічні сторінки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nature.org.ua>.
10. Еколого-культурний центр "Бахмат". – Режим доступу : <http://www.bakhmat.org>.
11. Журнал "Зелена енергетика" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ri.lviv.ua>.