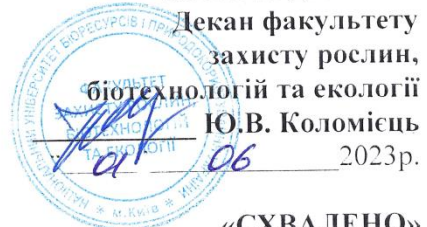


Додаток 2
до наказу від 23.03. 2023 р. № 244

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

«ЗАТВЕРДЖЕНО»



Декан факультету
захисту рослин,
біотехнологій та екології
Ю.В. Коломієць
06 2023р.

«СХВАЛЕНО»

На засіданні кафедри екології
агросфери та екологічного контролю
Протокол №5 від 3 травня 2023 року
О.І. Наумовська
.. 2023 р.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 101 «Екологія»
(В.М. Боголюбов)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ»
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітній ступінь: «Бакалавр»

Освітня програма: «Екологія»
(назва ОП)

Факультет: захисту рослин, біотехнологій та екології
(назва)

Розробник: Наумовська О.І., доцент, к.с.-г.н., доцент
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни
Екологічно безпечні технології

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	«Екологія», Цикл Вибіркові компоненти за спеціальністю (блок 1 «Охорона навколишнього середовища»)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (за наявності)	відсутній	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки	4	1
Семестр	8	2
Лекційні заняття	26	4
Практичні, семінарські заняття	13	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	111	146
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни "Екологічно безпечні технології" - дати студентам уяву про сутність, мету, завдання, складові елементи і значення застосування еколого безпечних технологій для розвитку агросфери і суспільства, навчити їх новим підходам і методам еколого-безпечного сільськогосподарського виробництва, методам екологізації АПК, ознайомити з засобами відтворення продуктивності сучасних агроландшафтів і забезпечення виробництва достатньої для суспільства кількості екологічно безпечної продукції.

Завдання. Головним завданням дисципліни «Екологічно безпечні технології» є розвиток агроекологічної свідомості і культури населення, розробка наукових основ відтворення і розвитку агроландшафтів шляхом екологізації, розробка методів екологічного контролю всіх видів сільськогосподарської діяльності, методів екологічного управління агропромисловим виробництвом, створення ефективних моделей продуктивних агроєкосистем, опанування сучасних технологій екологічно безпечної утилізації відходів АПК.

У сферу завдань дисципліни «Екологічно безпечні технології» входять такі питання, як формування концепції екологічно-збалансованого розвитку агросфери, розвитку агроекологічної освіти, управління енерго- і ресурсоспоживанням в агросфері, комплексний і спеціальний агроекологічний моніторинг різних рівнів, розробка теоретичних основ агроекологічного аудиту, контролю, менеджменту і бізнесу, формування наукових основ екологічної політики в сфері агропромислового комплексу України.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- ✓ особливості будови і функціонування, типи антропогенно змінених екосистем і агроєкосистем, причини і наслідки їх дестабілізації,
- ✓ особливості розвитку альтернативного землеробства, біотехнологій і сучасної інформаційної екологічної бази в АПК світу й України.

вміти:

- ✓ виконувати загальну екологічну оцінку стану агроландшафту;
- ✓ розробляти та впроваджувати еколого-орієнтовні технології (рекультивация) відновлення забруднених і техногенно порушених біогеоценозів;
- ✓ визначати шляхи екологізації діяльності різних сільськогосподарських об'єктів через впровадження еколого-орієнтовних технологій;
- ✓ складати й використовувати агроекологічні карти і моделі;
- ✓ розробляти та впроваджувати еколого-збалансовані технології виробництва сільськогосподарської продукції і сировини;
- ✓ користуватись сучасними технологіями і базами екологічних даних для виконання агроекологічних узагальнень і прийняття конструктивних рішень раціонального ресурсного користування в агросфері.

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженої Освітньо-професійної програми за спеціальністю 101 «Екологія»):

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

1. Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК1 Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК2 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК3 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК4 Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).

ЗК5 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК7 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК8 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11 Здатність працювати в команді.

ЗК12 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК13 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.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних і радіаційних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

СК9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання, в тому числі і радіоактивними.

Програма та структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Еколого-безпечні технології вирощування

сільськогосподарських культур

Тема 1. Еколого-біотичні альтернативні системи світового органічного сільськогосподарського виробництва.

Альтернативні технології. Ресурсозберігаючі технології. Органічне землеробство. Біологічне землеробство. Формування еколого-збалансованого сільськогосподарського виробництва. Розробка і впровадження високоефективних енергоощадних технологій виробництва сільськогосподарської продукції. Проблеми та перспективи на шляху адаптації сучасних енергоощадних технологій у рослинництві та ресурсозберігаючих технологій землеробства до сучасного стану аграрного виробництва.

Тема 2. Сучасне сільськогосподарське виробництво. Еколого-безпечні технології сільськогосподарського виробництва

Індустріальний підхід до розвитку систем ведення сільськогосподарського виробництва безумовно сприяв (особливо на перших етапах) істотному нарощуванню виробництва біологічної продукції. Погіршення екологічних складових агроecosистем в кінцевому результаті позначається на економічних показниках агропромислового комплексу, тому без урахування екологічного чинника неможливо регулювати економічну ефективність в аграрному секторі.

Тема 3. Ресурсоефективне та чисте виробництво аграрного сектору, як інструмент переходу до «зеленої економіки»

1 Основні положення переходу до «зеленої економіки» в агропромисловому секторі виробництва. Оцінювання рівня трансформації та економічного зростання «зелених компаній» аграрного сектору, аналіз впливу рівнів розвитку з точки зору видобутку та використання наявних ресурсів, а також оцінка соціальних наслідків з точки зору раціонального використання природних локальних ресурсів.

2 Основні цілі та переваги ресурсоефективного та чистого виробництва. Застосування ґрунтозахисних технологій із врахуванням дефіциту вологозабезпечення агроценозів. Зниження застосування синтетичних засобів захисту рослин та удобрення, їх ефективність та етапи переходу.

3 Екологічні аспекти, які розглядає ресурсоефективне та чисте виробництво. Технології переробки нетоварної частки врожаю і органічних відходів. Використання сучасних технологій біоконверсії. Технології застосування біокомпосту в аграрному виробництві.

Тема 4. Типізація структур сільськогосподарського землекористування

Згідно типізації структур землеробства, яку застосовує ФАО, виділено п'ять видів землекористування, по кожному з яких класифіковані агроєкосистеми:

1. Землеробське, або польове землекористування - богарні, зрошувані агроєкосистеми (ротації зернових, бобових, кормових, овочевих, технічних і лікарських, культур).

2. Плантаційно-садове землекористування - плантаційні агроєкосистеми (чайний кущ, дерево какао, кавове дерево, цукровий очерет), садові агроєкосистеми (плодові сади, ягідники, виноградники).

3. Пасовищне землекористування - пасовищні агроєкосистеми (відгінні пасовища: тундрові, пустельні, гірні; лісові пасовища; поліпшені пасовища; косовиці; окультурені луки).

4. Змішане землекористування - змішані агроєкосистеми, що характеризуються рівнозначним співвідношенням і сполученням декількох видів землекористування, а також процесів одержання як первинної, так і вторинної біологічної продукції.

5. Землекористування з метою виробництва вторинної біологічної продукції - агропромислові екосистеми (території інтенсивного «індустріалізованого» виробництва молока, м'яса, яєць і іншої продукції на основі переважних процесів інтенсивного постачання антропогенної енергії).

Тема 5. Еколого безпечна орієнтація сучасного сільського виробництва

Принципи кругової (циркулярної) економіки в для сталого сільського господарства. Відмова від нераціонального використання ресурсів в сільському господарстві, повторне кругове використання ресурсів сільськогосподарського виробництва сировини і продукції з врахуванням екологічних нормативів і безпеки. Проектування спеціалізації сільськогосподарського виробництва на предмет вторинного використання ресурсів.

Сучасне сільськогосподарське виробництво орієнтоване на отримання максимальних обсягів товарної продукції в агроєкосистемах, продуктивність яких значною мірою залежить як від освоєння природно-ресурсного потенціалу, так і від рівня технічного озброєння застосування добрив і засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, проведення меліоративних робіт, використання нових сортів культур, стійких до впливу чинників довкілля, збудників хвороб і шкідників, тощо.

Змістовний модуль 2. Еколого безпечні технології використання природних ресурсів в агросфері

Тема. 6. Еколого – безпечні технології виробництва продукції тваринництва.

Екологічні вимоги та стандарти до якості тваринництва. Екологічні аспекти утилізації відходів тваринництва. Екологічний стан агроценозів в зоні розміщення тваринницьких комплексів і птахофабрик на їх вплив на об'єкти довкілля.

Тема 7. Еколого-орієнтовні технології відновлення порушених і малопродуктивних ґрунтів (рекультивация).

Порушення біоенергетичного режиму ґрунтів і екосистем: девегетація; деґуміфікація ґрунтів; ґрунтовтома і виснаження ґрунтів. Патологічний стан фунтових площ та профілів: відчуження і вилучення ґрунтів з діючих екосистем (промислова ерозія ґрунтів); водна і вітрова ерозія (дефляція) ґрунтів; утворення безструктурного шару

переушільнених площ; втрата ґрунтом структури. Порушення водного і хімічного режиму ґрунтів: опустелювання ґрунтів; селеві потоки і зсуви ґрунту; вторинне засолення ґрунтів; природна і вторинна кислотність ґрунтів; пересушення ґрунтів. Затоплення, руйнування і засолення ґрунтів водами водосховищ. Створення водоймищ супроводжується розвитком комплексу негативних процесів, що призводять до деградації ґрунтового покриву: затоплення заплавних і надзаплавних терас; підйом рівня ґрунтових вод і підтоплення ґрунтів; абразія берегів і засолення дельт; розмив і знищення ґрунтів приморських дельт; забруднення і содове (лужне) засолення вод і ґрунтів тощо. Хімічне забруднення ґрунтів: промислове; сільськогосподарське; радіоактивне. Руйнування ґрунтів воєнними діями та їх відновлення.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						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. Еколого-безпечні технології вирощування сільськогосподарських культур												
Тема 1. Еколого-біотичні альтернативні системи світового органічного сільськогосподарського виробництва	5	4	1	0	-	16	0	0	0	0	0	0
Тема 2. Сучасне сільськогосподарське виробництво. Еколого-безпечні технології сільськогосподарського виробництва	5	4	1	0	-	16	0	0	0	0	0	0
Тема 3. Ресурсоефективне та чисте виробництво аграрного сектору, як інструмент переходу до «зеленої економіки»	6	4	2	0	-	16	0	0	0	0	0	0
Тема 4. Типізація структур сільськогосподарського землекористування	6	4	2	0	-	16	0	0	0	0	0	0
Тема 5. Еколого безпечна орієнтація сучасного сільського виробництва	5	3	2			16						
Разом за змістовим модулем 1	27	19	6	0		80	0	0	0	0	0	0
Змістовний модуль 2. Еколого безпечні технології використання природних ресурсів в агросфері												
Тема 6. Еколого – безпечні технології	4	3	1	15	-	0	0	0	0	0	0	0

виробництва продукції тваринництва												
Тема 7. Еколого-орієнтовні технології відновлення порушених і малопродуктивних ґрунтів (рекультивация)	8	4	4	0	-	16	0	0	0	0	0	0
Разом за змістовим модулем 2	12	7	5	0		31	0	0	0	0	0	0
Залік	7											
Усього годин	150	26	13	0		111	0	0	0	0	0	0

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
Модуль 1. Еколого-безпечні технології вирощування сільськогосподарських культур		
1	Основні етапи переходу до екологічно орієнтованого, біологічного сільськогосподарського виробництва продукції і сировини	1
2	Еколого-безпечні технології сільськогосподарського виробництва. Застосування біологічних препаратів.	1
3	Індикатори «зеленої економіки» сільськогосподарського виробництва	2
4	Типологія структури сільськогосподарського землекористування. Екологічне значення структури посівів сільськогосподарських культур.	2
5	Біологічні методи регуляції популяцій шкочинних організмів в агроєкосистемах. Біологічна інокуляція насінневого матеріалу.	2
Модуль 2. Еколого безпечні технології використання природних ресурсів в агросфері		
6	Екологічний контроль впливу тваринницьких ферм і птахофабрик на стан прилеглих територій. Біоконверсія.	1
7	Сучасні технології відновлення порушених і малопродуктивних земель – технічний етап, біологічний етап	4
Всього		13

6. Теми лабораторних занять

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
Не передбачено навчальним планом		

7. Індивідуальні завдання

№ Назва теми

Кількість

з/п		годин
1	Технології захисту водного басейну в зонах впливу аграрного виробництва. Технології і методи очищення промислових і побутових стічних вод від забруднюючих речовин. Схеми очисних споруд. Схеми, принципи роботи та обладнання, що на них використовується. Вилучення корисних компонентів із стічної води. Технології зворотного водопостачання.	2
2	Еколого-орієнтовні технології вирощування сільськогосподарських культур, як необхідна умова виробництва органічних продукції і сировини.	2
3	Екологічна безпека виробництва продукції тваринництва в умовах колективних, фермерських та індивідуальних господарств населення.	2
4	Технології захисту ґрунтового покриву. Технології захисту навколишнього середовища при добуванні матеріальних та енергетичних ресурсів. Екологічні проблеми, що пов'язані з твердими відходами сільських населених пунктів. Безвідходні та маловідходні технології. Інноваційні технології утилізації твердих та побутових відходів. Технології рекультивації та ремедіації порушених та забруднених земель. Інноваційні технології виявлення, локалізації та попередження зсувів. Інноваційні технології відновлення підтоплених територій і сільськогосподарських угідь.	6
5	Природоохоронні енерготехнології. Енергетика та навколишнє середовище. Біоконверсія, отримання теплової та електричної енергії. Ресурсо- та енергозберігаючі технології виробництва енергії.	4
6	Відновлюванні джерела енергії. Поняття та класифікація відновлюваних джерел енергії. Сонячна теплоенергетика. Інноваційні технології отримання енергії: вітроенергетика, біоенергетика, геотермальна енергія.	4

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

1. Сучасні екологічно чисті технології: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В.М. Павленко, В.Ю. Тобілко, А.І. Бондарєва. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,945 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 78 с.
2. Стецишин П.О., Рекуненко В.В., Пиндус В.В. Основи органічного виробництва. Навчальний посібник. Нова книга, 2020 – 528с.
3. Бегей С. В., Шувар І.А. Екологічне землеробство. Підручник. Львів: „Новий Світ–2000”, 2020. 429 с.

Додаткова

4. Біоконверсія відходів: підручник /В.А. Копілевич, В.В. Жирнов, Д.А. Савченко, Л.В. Войтенко. – К.: Ред.-вид. відділ НУБіП України, 2019. – 428 с.
5. Вовк В. Ю. Світовий досвід переходу до моделей циркулярної економіки на основі використання безвідходних технологій в АПК. Економічний простір. Збірник наукових праць. № 179, 20. Режим доступу: <http://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1087/1048>.
6. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: Курс лекцій: Павленко В.М., Тобілко В.Ю. (уклад.). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 145 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4151>.