

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»  
Завідувач кафедри  
*В.Г. Скляр* Скляр В.Г.  
« 15 » 07 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ *(Силабус)*

**8 - Агроекологія**

**Спеціальність:** 101 «Екологія»

**Освітня програма:** «Екологія»; перший рівень (бакалаврський) вищої освіти

**Факультет:** Агротехнологій та природокористування

2020 – 2021 н. р.

Робоча програма з «Агроекології» для студентів спеціальності  
101 - Екологія

Розробник:

к.б.н., доцент кафедри

екології та ботаніки Prof. O.M. Тихонова

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол від "11" червня 2020 року № 17

Завідувач кафедри В. Г. Скляр

Погоджено:

Гарант освітньої програми В. Г. Скляр

Декан факультету І. М. Коваленко

*на якому викладається дисципліна*

Декан факультету І. М. Коваленко

*до якого належить кафедра*

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації І. М. Баранік

Зареєстровано в електронній базі: дата: 01.07 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>4,5</b>	Галузь знань: <b>10 Природничі науки</b>	<b>Вибіркова</b>	
Модулів – <b>2</b>	Спеціальність: <b>101 - Екологія</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - <b>3</b>		2020-2021	2020-2021
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		<b>Курс</b>	
		3	4
Загальна кількість годин - <b>135</b>		<b>Семестр</b>	
	5-й	7-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>2</b> самостійної роботи студента - <b>5</b>	ОС <b>«бакалавр»</b>	<b>Лекції</b>	
		26 год.	10 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		26 год.	10 год.
		<b>Лабораторні</b>	
			-
		<b>Самостійна робота</b>	
		83 год.	115 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
-			
Вид контролю: <b>іспит</b>			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи у відсотках становить:

для денної форми навчання - 38,5/61,5 (52/83)

для заочної форми навчання - 14,8/85,2 (20/115)

## 2. Мета та завдання дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни «Агроєкологія» - формування у студентів знань з агроєкології, розкриття основних екологічних проблем, які виникають в аграрному виробництві, їх наслідків для природи і людини; забезпечення сталого виробництва біологічно- якісної та екологічно-чистої продукції шляхом збереження та відтворення природно-ресурсної бази аграрного сектора, а також ефективної екологізації всіх галузей сільськогосподарського виробництва.

**Завдання:** ознайомитись з сучасними екологічно-безпечними технологіями вирощування сільськогосподарських рослин, особливостями функціонування агроєкосистем та методами керування ними для забезпечення високої продуктивності, економічної ефективності та екологічної збалансованості аграрного виробництва.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:**

- склад і структуру основних типів агроєкосистем;
- особливості енергообміну в агроєкосистемах;
- стратегії розвитку аграрного виробництва;
- методи і заходи створення високопродуктивних і стійких агроєкосистем.
- шляхи мінімізації негативних наслідків для навколишнього середовища під час ведення аграрного виробництва;
- інноваційні технології для підвищення екологічного рівня агросфери;
- принципи проведення агроєкологічного моніторингу, аудиту і контролю.

**Студенти повинні вміти:**

- здійснювати оцінювання екологічного стану агроландшафтів і природно-ресурсного потенціалу регіонів України;
- проводити екологічне обґрунтування розвитку аграрного виробництва на певній території;
- робити екологічну експертизу.
- визначити енергетичну ефективність вирощування сільськогосподарських культур і функціонування агроєкосистем;
- розробляти заходи оптимізації структури агроєкосистем, підвищення їх продуктивності та стійкості, мінімізації негативного впливу аграрного виробництва на навколишнє середовище;
- користуватися спеціальною термінологією, нормативними документами, картографічними матеріалами агроєкологічного профілю.

*За результатами вивчення дисципліни студент має досягнути наступних програмних результатів навчання набути таких компетентностей:*

**- Програмні результати навчання:**

ПР 02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування

ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПР13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.

ПР15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

**Компетентності:**

*Інтегральна:*

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.

*Загальні компетентності:*

K01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

*Спеціальні компетентності :*

K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

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

K28. Здатність до оцінки впливу на стан довкілля та біоти різних технологій і видів природокористування, обумовлених веденням сільського господарства, до виявлення екологічних ризиків, пов'язаних агровиробництвом

K29. Здатність обґрунтовувати, розробляти та впроваджувати заходи, спрямовані на екологізацію агросфери

## **1. Програма навчальної дисципліни**

Затверджена методичною радою СНАУ протокол № 8 від 8.06.2018 р.

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1. Теоретичні основи агроекології**

**Тема 1. Об'єкт та предмет агроекології.** Значення і завдання агроекології як наукової основи стійкого розвитку агросфери та гармонізації взаємовідношень людини і довкілля. Агросфера як складова біосфери та джерело екологічної кризи. Мета та роль агроекології у формуванні фахівця з екології та охорони навколишнього середовища, в набуванні ним необхідних соціально-важливих і професійних знань, умінь та компетенцій. Методи навчання, види навчальної діяльності студента і навчальних занять, форми контрольних заходів з навчальної дисципліни.. Місце агроекології в сучасній системі наук. Історія становлення агроекології як науки. Внесок вітчизняних та закордонних учених у розвиток агроекології.

**Тема 2. Агроєкосистема як об'єкт агроєкології.** Агросфера як складова біосфери та джерело екологічної кризи. Поняття про агроєкосистему. Відмінні особливості агроєкосистем і природних екосистем. Типи агроєкосистем. Склад і структура агроєкосистеми: речовинно-енергетичні компоненти, їх функціональна роль і взаємозв'язки. Екологічні чинники: класифікація, загальні особливості дії в агроєкосистемах. Найважливіші екологічні закони агроєкології. Природно-ресурсна характеристика агроєкосистем основних регіонів України. Екологічний стан агроландшафтів в Україні.

**Тема 3. Загальна характеристика колообігу біогенних елементів та енергообмін в агроєкосистемі**

Загальна характеристика біологічного та біохімічного колообігів хімічних елементів. Грунт як сполучна ланка колообігів. Антропогенні зміни біогеохімічних циклів та ряди технофільності.

Колообіги вуглецю та кисню: загальна схема. Резервний і обмінний фонди вуглецю і кисню в агроєкосистемі. Роль детритно-гумусового та біотичного комплексів ґрунту в колообігах вуглецю і кисню. Чинники інтенсивності фотосинтезу. C<sub>3</sub>- і C<sub>4</sub>-типи фотосинтезу. Методи керування продукційним процесом рослин.

Колообіг азоту: загальна схема. Резервний і обмінний фонди азоту в агроєкосистемі. Баланс азоту в ґрунті. Оптимізація азотного живлення рослин. Баланс гумусу в ґрунті: чинники, методика визначення, оцінювання, методи регулювання.

Колообіг фосфору: загальна схема. Баланс фосфору в ґрунті. Методи вирішення проблеми дефіциту фосфору в землеробстві.

**Тема 4. Динаміка і стійкість агроєкосистем**

Поняття про розвиток і стійкість агроєкосистеми. Чинники мінливості та стійкості. Керовані сукцесії. Сукцесійні ряди. Сівозміна як штучна сукцесія.

Наслідки порушення стійкості агроєкосистеми. Нормування антропогенного навантаження. Взаємозалежність стійкості та продуктивності агроєкосистеми. Загальні принципи підвищення стійкості та продуктивності агроєкосистеми.

Потік енергії в агроєкосистемі. Двоїстий характер агротехногенного навантаження. Енергетичний баланс агроєкосистеми. Енергетична ефективність виробництва сільськогосподарської продукції і функціонування агроєкосистеми: оцінювання, заходи регулювання.

## **Модуль 2**

**Змістовий модуль 2. Фактори впливу на оптимальний екологічний стан та продуктивність агробіоценозу**

**Тема 5. Проблеми розвитку агробіоценозів в сучасних умовах виробництва.**

Агрофітоценоз – частина агробіоценозу. Видовий склад агрофітоценозу. Агроєкологічна класифікація сільськогосподарських культур і бур'янів. Адаптивні реакції й адаптивний потенціал культурних рослин. Просторово-часова організація агрофітоценозу. Фітометричні характеристики, методи їх визначення. Еколого-технологічне оцінювання агрофітоценозу.

Видовий склад тваринних організмів агрофітоценозу, їх функціональна роль і адаптивні реакції. Просторово-часова організація агрозооценозу.

Видовий склад мікробіоценозу агроєкосистеми. Функціональна роль основних груп мікроорганізмів. Біотичні взаємовідношення в агрофітоценозі: види, особливості. Система заходів боротьби із бур'янами, хворобами та шкідниками

**Тема 6. Клімат і погода як чинники сільськогосподарського виробництва.** Кліматична система. Кліматотворні чинники. Мікро- і наноклімат. Кліматоп.

Агрокліматичні й агрометеорологічні умови та показники. Методика сільськогосподарського й еколого-технологічного оцінювання клімату: загальні положення.

Спектральний склад сонячної радіації. Вплив видимого випромінювання на організми. Екологічна роль ультрафіолетового й інфрачервоного випромінювання. Ресурси сонячної радіації України, їх еколого-технологічне оцінювання.

Вплив тепла на організми. Теорія температурних градієнтів середовища вирощування рослин. Температурні оптимуми середовища для організмів агроєкосистеми. Потреби сільськогосподарських культур у теплі. Теплофізичні характеристики ґрунту. Динаміка температури ґрунту. Тепловий режим ґрунту взимку. Тепловий режим приземного шару атмосфери і агрофітоценозу. Екстремальні явища теплового режиму. Приморозки: види, чинники. Стійкість сільськогосподарських культур до приморозків і морозостійкість. Методи керування тепловим режимом агроєкосистеми. Теплові ресурси України, їх еколого-технологічне оцінювання.

Вплив води на організми. Оптимуми вологості для організмів агроєкосистеми. Потреби сільськогосподарських культур у воді. Гідрофізичні характеристики ґрунту. Водний режим і водний баланс ґрунту. Режим вологості приземного шару повітря і агрофітоценозу. Екстремальні явища водного режиму агроєкосистеми, методи керування водним режимом агроєкосистеми. Ресурси вологи України, їх еколого-технологічне оцінювання.

Вплив вітру та газового складу повітря на організми. Закономірності газообміну між ґрунтом і приземним шаром повітря. Екстремальні явища повітряного режиму агроєкосистеми. Методи регулювання повітряного режиму.

Вплив агрокліматичних та агрометеорологічних умов на мінеральне живлення рослин і фітосанітарний стан сільськогосподарського поля.

Вплив води на організми. Оптимуми вологості для організмів агроєкосистеми. Гідрофізичні характеристики ґрунту.

**Тема 7. Ґрунт як складова ланка агробіоценозу.** Екологічні функції ґрунту. Родючість ґрунту як чинник функціонування, продуктивності та стійкості агроєкосистеми. Роль мінеральної та органічної речовини, тварин та мікроорганізмів у формуванні родючості ґрунту. Буферність ґрунту. Вимоги основних сільськогосподарських культур до родючості ґрунту, їх вплив на ґрунт. Ґрунтовий біотичний комплекс: склад, структура, функціональна роль.

Антропогенний вплив на родючість ґрунту. Екологічне оцінювання ґрунту і паспортизація земель. Агроєкологічне групування земель.

**Тема 8. Збереження і підвищення родючості ґрунту. Оптимізація складу, структури і функціонування агробіоценозу.** Захист ґрунту від ерозії як комплекс заходів збереження його родючості. Контурно-меліоративна організація території. Агролісомеліоративні заходи. Використання ґрунтозахисних властивостей рослин. Ґрунтозахисні сівозміни. Кулісні, смугові посіви. Ґрунтозахисний обробіток: способи, знаряддя. Мінімізація обробітку ґрунту.

Заходи забезпечення бездефіцитного балансу гумусу та мінеральних елементів живлення в ґрунті: збільшення ресурсу органічної речовини та ефективності гуміфікації, зменшення інтенсивності мінералізації гумусу. Система удобрення – основа підтримання балансу біогенних елементів. Використання рослин і мікроорганізмів для мобілізації елементів живлення. Хімічна меліорація – захід підвищення родючості ґрунту.

Сівозміна – структурна основа агрофітоценозу. Еколого-технологічні основи чергування культур у сівозміні. Місце основних культур у сівозміні. Зональні та господарські особливості сівозмін.

Сорт (гібрид) рослин – чинник продуктивності та стійкості агрофітоценозу. Варіювання сортовим складом. Створення гетерогенних популяцій культурних рослин,

багатовидових посівів. Проміжні посіви. Оптимізація архітекtonіки агрофітоценозу й умов середовища для росту й розвитку рослин. Загальноприйняті організаційно-технологічні заходи регулювання біотичних взаємовідношень в агрофітоценозі. Спеціальні заходи керування популяціями шкідливих тваринних і мікроорганізмів.

Порода свійських тварин як чинник продуктивності та стійкості стада. Оптимізація складу та структури стада тварин. Регулювання біотичних зв'язків свійських тварин.

### ***Змістовий модуль 3. Екологізація агросфери – запорука виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції***

**Тема 9. Ненормативне використання пестицидів в інтенсивних системах землеробства.** Пестициди: еколого-токсикологічне і санітарно-гігієнічне оцінювання, вплив на навколишнє середовище. Інтегрований захист рослин – основа заходів зменшення пестицидного навантаження на агроєкосистеми. Зменшення небезпечності хімічного методу захисту рослин для навколишнього середовища і людини: удосконалення асортименту пестицидів, вибір способів їх застосування, дотримання регламентів зберігання, транспортування і застосування, перехід на адаптивні системи землеробства.

#### **Тема 10. Добрива як чинник екологічної безпеки. Ведення сільськогосподарського виробництва в умовах техногенної деградації ґрунту**

Охорона вод від забруднення мінеральними добривами. Нітратне забруднення продукції рослинництва: причини, чинники, заходи запобігання. Зменшення підкислення ґрунтів.

Відходи у сільськогосподарському виробництві: види, еколого-технологічна оцінка. Мало- та безвідходні технології переробки сільськогосподарської продукції. Екологічно безпечні технології переробки, знешкодження, утилізації та видалення відходів. Вермикомпостування.

Негативні наслідки застосування техніки в сільськогосподарському виробництві. Система точного землеробства: передумови, складові частини, перспективи. Рекультивация земель сільськогосподарського напрямку використання: загальні вимоги, заходи технічного та біологічного етапів робіт. Особливості використання рекультивованих земель. Землювання малопродуктивних сільськогосподарських угідь: вимоги, способи, комплекс робіт.

Іонізуюче випромінювання як екологічний чинник. Закономірності накопичення радіонуклідів у продукції рослинництва і тваринництва. Допустимі рівні вмісту  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді. Принципи ведення сільськогосподарського виробництва на території, забрудненій радіонуклідами. Заходи зменшення вмісту радіонуклідів у продукції рослинництва і тваринництва.

Токсичність важких металів для рослин, тваринних організмів і людини, джерела їх надходження в агроєкосистему.

**Тема 11. Меліоративна екологія.** Види сільсько-господарських меліорацій ґрунтів. Еколого-технологічні основи осушувальних меліорацій: причини надмірного зволоження ґрунту, методи і способи осушення, особливості використання осушених земель.

Еколого-технологічні основи зрошувальних меліорацій: потреби штучного зволоження ґрунтів в Україні, види зрошення і поливу, особливості використання зрошуваних земель. Вторинне засолення ґрунтів: причини, заходи попередження. Двобічне регулювання водного режиму ґрунту.

**Тема 12. Інноваційні технології, які підвищують екологічний рівень агросфери.** Сучасні концепції розвитку АПК. Класифікація екологічних інновацій. Біологічне землеробство: передумови, принципи, системи, ефективність. Адаптивне землеробство: принципи, особливості.

Біотехнології в рослинництві і тваринництві: напрями розвитку, соціально-економічні та екологічні аспекти. Контроль за розповсюдженням генетично модифікованих організмів. Використання нетрадиційних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві. Правова база екологічного контролю в сільському господарстві України.

**Тема 13. Агроекологічний моніторинг, аудит і контроль.** Завдання, базові принципи, об'єкти, організація, види спостережень. Нормативні показники для агроекологічного моніторингу ґрунтового покриву, водних джерел, атмосферного повітря та рослинності. Використання результатів моніторингу. Екологічний аудит: об'єкти, принципи, порядок здійснення. Контроль за розповсюдженням генетично модифікованих організмів. Правова база екологічного контролю в сільському господарстві.

## 2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Ус ь о го	у тому числі					Усь о-го	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<i>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи агроекології</i>												
Тема 1. Об'єкт та предмет агроекології	7	2	2			3	7	2				5
Тема 2. Агроєкосистема як об'єкт агроекології	11	2	2			7	10					10
Тема 3. Загальна характеристика колообігу біогенних елементів та енергообмін в агроєкосистемі	11	2	2			7	9	2	2			5
Тема 4. Динаміка і стійкість агроєкосистем	11	2	2			7	10					10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>24</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>30</b>
<i>Змістовний модуль 2. Фактори впливу на оптимальний екологічний стан та продуктивність агробіоценозу</i>												
Тема 5. Проблеми розвитку агробіоценозів в сучасних умовах виробництва	10	2	2			6	10					10
Тема 6. Клімат і погода як чинники сільськогосподарського виробництва	10	2	2			6	12	2				10
Тема 7. Ґрунт як складова ланка агробіоценозу	10	2	2			6	12		2			10

<b>Тема 8.</b> Збереження і підвищення родючості ґрунту.	<b>10</b>	2	2			6	<b>10</b>					<b>10</b>
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>40</b>	8	8			<b>24</b>	<b>44</b>	2	2			<b>40</b>
<b>Модуль 2</b>												
<i><b>Змістовий модуль 3. Екологізація агросфери – запорука виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції</b></i>												
<b>Тема 9.</b> Ненормоване використання пестицидів в інтенсивних системах землеробства.	<b>11</b>	2	2			7	<b>12</b>		2			<b>10</b>
<b>Тема 10.</b> Добрива як чинник екологічної небезпеки.	<b>11</b>	2	2			7	<b>14</b>	2	2			<b>10</b>
<b>Тема 11.</b> Меліоративна екологія.	<b>11</b>	2	2			7	<b>12</b>	2				<b>10</b>
<b>Тема 12.</b> Інноваційні технології, які підвищують екологічний рівень агросфери	<b>11</b>	2	2			7	<b>10</b>					<b>10</b>
<b>Тема 13.</b> Агроекологічний моніторинг, аудит і контроль.	<b>11</b>	2	2			7	7		2			5
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>55</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>35</b>	<b>55</b>	4	6			<b>45</b>
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>26</b>	<b>26</b>			<b>83</b>	<b>135</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>115</b>

### 5. Темі та план лекційних занять

№ п/п	Назва та зміст теми	Кількість годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	<b>Тема 1. Об'єкт та предмет агроекології</b> 1. Предмет агроекології, завдання науки. Історія становлення агроекології як науки. Методи досліджень в агроекології. 2. Мета та роль агроекології у формуванні фахівця з екології та охорони навколишнього середовища. 3. Місце агроекології в сучасній системі наук. Внесок вітчизняних та закордонних учених у розвиток агроекології.	2	2
2	<b>Тема 2. Агроєкосистема як об'єкт агроекології</b> 1. Агросфера як складова біосфери та джерело екологічної кризи. 2. Поняття про агроєкосистему. Відмінні особливості агроєкосистем і природних екосистем. Типи агроєкосистем. 3. Склад і структура агроєкосистеми: речовинно-енергетичні компоненти, їх функціональна роль і взаємозв'язки. 4. Екологічні чинники: класифікація, загальні особливості в агроєкосистемах. Найважливіші екологічні закони агроекології.	2	
3	<b>Тема 3. Загальна характеристика колообігу біогенних елементів.</b>	2	2

	<p><b>Енергообмін в агроєкосистемі</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна характеристика біологічного та біохімічного колообігів. Грунт як сполучна ланка колообігів хімічних елементів.</li> <li>2. Колообіг вуглецю: загальна схема. Резервний і обмінний фонди вуглецю і кисню в агроєкосистемі.</li> <li>3. Колообіг азоту: загальна схема. Резервний і обмінний фонди азоту в агроєкосистемі. Баланс азоту в ґрунті. Оптимізація азотного живлення рослин.</li> <li>4. Колообіг фосфору: загальна схема. Баланс фосфору в ґрунті. Методи вирішення проблеми дефіциту фосфору в землеробстві.</li> </ol>		
4	<p><b>Тема 4. Динаміка і стійкість агроєкосистеми</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття про розвиток і стійкість агроєкосистеми.</li> <li>2. Сукцесії. Сукцесійні ряди. Сівозміна як штучна сукцесія.</li> <li>3. Взаємозалежність стійкості та продуктивності агроєкосистеми.</li> <li>4. Загальні принципи підвищення стійкості та продуктивності агроєкосистеми</li> </ol>	2	
5	<p><b>Тема 5. Проблеми розвитку агробіоценозів в сучасних умовах виробництва</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агрофітоценоз – частина агробіоценозу.</li> <li>2. Просторово-часова організація агрофітоценозу.</li> <li>3. Видовий склад агрофітоценозу.</li> <li>4. Агроєкологічна класифікація сільськогосподарських культур і бур'янів.</li> <li>5. Система заходів боротьби із бур'янами, хворобами та шкідниками.</li> </ol>	2	
6	<p><b>Тема 6. Клімат і погода як чинники сільськогосподарського виробництва.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кліматична система. Кліматотворні чинники.</li> <li>2. Вплив видимого випромінювання на організми. Екологічна роль ультрафіолетового й інфрачервоного випромінювання.</li> <li>3. Тепловий режим приземного шару повітря. Екстремальні явища теплового режиму. Морозостійкість сільськогосподарських культур.</li> <li>4. Вплив зволоження на розвиток агроценозу.</li> </ol>	2	2
7	<p><b>Тема 7. Ґрунт як складова ланка агробіоценозу.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Екологічні функції ґрунту.</li> <li>2. Родючість ґрунту як чинник функціонування, продуктивності та стійкості агроєкосистеми. Роль мінеральної, органічної речовини, тварин та мікроорганізмів у формуванні родючості ґрунту.</li> <li>3. Вимоги основних сільськогосподарських культур до родючості ґрунту, їх вплив на ґрунт.</li> </ol>	2	
8	<p><b>Тема 8. Збереження і підвищення родючості ґрунту.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Захист ґрунту від ерозії як комплекс заходів збереження його родючості. Контурно-меліоративна організація території. Агролісомеліоративні заходи. Кулісні, смугові посіви.</li> <li>2. Використання ґрунтозахисних властивостей рослин. Ґрунтозахисні сівозміни. Еколого-технологічні основи чергування культур у сівозміні. Місце основних культур у сівозміні.</li> <li>3. Ґрунтозахисний обробіток: способи, знаряддя. Мінімізація обробітку ґрунту.</li> <li>4. Заходи забезпечення бездефіцитного балансу гумусу та мінеральних елементів живлення в ґрунті: збільшення ресурсу органічної речовини та ефективності гуміфікації, зменшення інтенсивності мінералізації гумусу.</li> </ol>	2	

9	<p><b>Тема 9. Ненормоване використання пестицидів в інтенсивних системах землеробства.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пестициди: еколого-токсикологічне і санітарно-гігієнічне оцінювання, вплив пестицидів на навколишнє середовище.</li> <li>2. Інтегрований захист рослин – основа заходів зменшення пестицидного навантаження на агроєкосистеми.</li> <li>3. Зменшення небезпечності хімічного методу захисту рослин для навколишнього середовища і людини: удосконалення асортименту пестицидів, дотримання регламентів зберігання, транспортування і застосування, перехід на адаптивні системи землеробства.</li> </ol>	2	
10	<p><b>Тема 10. Добрива як чинник екологічної безпеки.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охорона вод від забруднення мінеральними добривами. Нітратне забруднення продукції рослинництва: причини, чинники, заходи запобігання.</li> <li>2. Відходи у сільськогосподарському виробництві: види, еколого-технологічна оцінка. Безвідходні технології переробки сільськогосподарської продукції.</li> <li>3. Токсичність важких металів для рослин, тваринних організмів і людини, джерела їх надходження в агроєкосистему.</li> <li>4. Особливості використання рекультивованих земель. Землювання малопродуктивних сільськогосподарських угідь: вимоги, способи, комплекс робіт.</li> </ol>	2	2
11	<p><b>Тема 11. Меліоративна екологія</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види сільськогосподарських меліорацій ґрунтів.</li> <li>2. Еколого-технологічні основи осушувальних меліорацій: причини надмірного зволоження ґрунту, методи і способи осушення, особливості використання осушених земель.</li> <li>3. Еколого-технологічні основи зрошувальних меліорацій.</li> <li>4. Вторинне засолення ґрунтів: причини, заходи попередження.</li> </ol>	2	2
12	<p><b>Тема 12. Інноваційні технології, які підвищують екологічний рівень агросфери.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасні концепції розвитку АПК. Класифікація екологічних інновацій.</li> <li>2. Біологічне землеробство: передумови, принципи, системи, ефективність.</li> <li>3. Адаптивне землеробство: принципи, особливості.</li> <li>3. Вермикомпостування.</li> <li>4. Біотехнології в рослинництві і тваринництві. Контроль за розповсюдженням генетично модифікованих організмів.</li> <li>5. Правова база екологічного контролю в сільському господарстві.</li> </ol>	2	
13	<p><b>Тема 13. Агроєкологічний моніторинг, аудит і контроль.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агроєкологічний моніторинг: завдання, базові принципи, об'єкти, організація, види спостережень.</li> <li>2. Стандартизація і нормування якості навколишнього природного середовища</li> <li>3. Екологічний аудит: об'єкти, принципи, порядок здійснення</li> </ol>	2	
	<b>Разом</b>	<b>26</b>	<b>10</b>

### 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.	З.ф.

1	Забруднення водойм біогенами та явище евтрофізації.	2	
2	Визначення втрат ґрунту при водній ерозії і шляхи їх усунення.	2	
3	Еколого–економічні збитки від ерозії ґрунту в Лісостепу України.	2	2
4	Способи переробки, обеззаражування та утилізації стічної води тваринницькими комплексами.	2	
5	Визначення забруднення гною насінням бур'янів.	2	
6	Вивчення агроекологічної класифікації сегетального блоку агрофітоценозів	2	
7	Визначення й оцінювання фітотричних характеристик посівів сільськогосподарських культур	2	2
8	Створення карт забур'яненості посівів сільськогосподарських культур.	2	
9	Розрахунок норми витрат гербіцидів в посівах зернових і просапних культур. Вивчення регламентів екологічно безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів.	2	2
10	Охорона та раціональне використання сінокосів і пасовищ. Кормові культури.	2	2
11	Розрахунок і еколого-технологічне оцінювання балансу гумусу і мінеральних елементів живлення в ґрунті.	2	
12	Оцінювання небезпеки забруднення продукції рослинництва нітратами	2	
13	Підсумкова контрольна робота з агроекології.	2	2
	<b>Разом</b>	<b>26</b>	<b>10</b>

## 7. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	Агросфера як складова біосфери та джерело екологічної кризи	5	7
2	Внесок вітчизняних та закордонних учених у розвиток агроекології	5	8
3	Природно-ресурсна характеристика агроєкосистем основних регіонів України.	7	8
4	Екологічний стан агроландшафтів в Україні.	7	7
5	Проблеми розвитку агробіоценозів в сучасних умовах виробництва	6	10
6	Нормування антропогенного навантаження на агроєкосистеми	6	10
7	Потік енергії в агроєкосистемі. Двоїстий характер агротехногенного навантаження	6	10
8	Енергетична ефективність виробництва сільськогосподарської продукції і функціонування агроєкосистеми: оцінювання, заходи регулювання.	5	10
9	Землювання малопродуктивних сільськогосподарських угідь: вимоги, способи, комплекс робіт.	7	10
10	Негативні наслідки застосування техніки в сільськогосподарському виробництві	7	10
11	Іонізуюче випромінювання як екологічний чинник. Закономірності накопичення радіонуклідів у продукції рослинництва і тваринництва	7	8
12	Інноваційні технології, які підвищують екологічний рівень агросфери	5	7
13	Контроль за розповсюдженням генетично модифікованих організмів.	5	5
14	Правова база екологічного контролю в сільському господарстві.	5	5
	<b>Разом</b>	<b>83</b>	<b>115</b>

## 8. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою.

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: експеримент, практична робота.

### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний.

2.2. Методи синтезу.

2.3. Індуктивний метод.

2.4. Дедуктивний метод.

### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Проблемний.

3.2. Частково-пошуковий (евристичний).

3.3. Дослідницький.

3.4. Репродуктивний.

3.5. Пояснювально-демонстративний

**4. Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, конкурси, тренінги, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

**5. Інтерактивні технології навчання** – використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки, діалогове навчання.

## 9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту практичних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- результати тестування;

- написання рефератів, есе, звітів;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання:

- навчально-практичне дослідження із презентацією результатів.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота													С Р С	Разом модулі та СРС	Ате ста ція	Ітог ови й тест - екза мен	Су ма
Змістовий модуль 1 _12_ балів				Змістовий модуль 2 – _14_ балів				Змістовий модуль 3 – _14_ балів									
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	15	40+15	15	30	100
3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2					

T1, T2 ... Tn – теми змістових модулів.

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестровій (підсумковій) атестації у формі екзамену:

*на денній формі навчання*

до 40 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;

до 15 балів – за результатами проміжної атестації;

до 15 балів – за виконання самостійної роботи;

до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації;

*на заочній формі навчання*

до 40 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;

до 30 балів – за виконання самостійної роботи;

до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації.

### 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>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<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

## 14. Методичне забезпечення

1. Тихонова О.М. Агроєкологія. Конспект лекцій. Для студентів факультету агротехнологій та природокористування, спеціальності 101 – Екологія, денної та заочної форм навчання. Освітній ступень «Бакалавр». – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019. – 133 с.
2. Тихонова О.М. Агроєкологія: методичні рекомендації для проведення практичних занять студентами факультету агротехнологій та природокористування спеціальності «Екологія». – Суми: СНАУ, 2019. – 51 с.
3. Тихонова О.М. Агроєкологія. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів спеціальності 101- Екологія ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019. – 88 с.

## 15. Рекомендована література

### Базова

1. Агроєкологія : навч. посіб. / О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак [та ін.] ; М-во освіти і науки України. — К. : Вища освіта, 2006. — 671 с.
2. Агроєкологія: теорія та практика : навч. посіб. / ред. В. М. Писаренко. — Полтава : ІнтерГрафіка, 2003. — 318 с.
3. Агроєкологія: Посібник / А.М. Фесенко, О.В. Солошенко, Н.Ю. Гаврилович, Л.С. Осипова, В.В. Безпалько, С.І. Кочетова; за ред. О.В.Солошенка, А.М. Фесенко, — Харків:, 2013. — 291с.
4. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології : навч. посіб. для студ. ВНЗ / М. Я. Бомба, Г. Т. Періг, С. М. Рижук [та ін.]. — К. : Урожай, 2003. — 397, [3] с.
5. Калініченко, А. В. Особливості формування екологічно збалансованих агроєкосистем / А. В. Калініченко, В. М. Писаренко ; Полтав. держ. аграр. акад., Ін-т агроєкол. УААН. — Полтава, 2005. — 368 с.
6. Писаренко, В. М. Агроєкологія : навч. посіб. / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко, В. В. Писаренко. — Полтава : [б. в.], 2008. — 255 с.

### Допоміжна

1. Агроєкологічна оцінка класифікацій природних фітоценозів в умовах Полісся / О. Ф. Смаглій, Н. В. Цуман, С. В. Журавель, С. С. Журавель // Вісн. Житомир. нац. агроєкол. ун-ту. — 2011. — № 1 (28). — С. 162-167.
2. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практика. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
3. Демидов, О. А. Організаційні й агроєкологічні основи рекультивациі промислово порушених земель / О. А. Демидов // Агроєкологічний журнал. — 2013. — № 3. — С. 12-18.
4. Жарінов, В. І. Агроєкологія: термінологічний та довідковий матеріал : навч. посіб. для вузів / В. І. Жарінов, С. В. Довгань. — К. : Аграр. освіта, 2009. — 327, [1] с.
5. Екологічне підприємництво: Навчальний посібник/ В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький та ін., – К.: Мета, 2001. – 191 с.
6. Кучерявий, В. П. Екологія : підруч. для студ. вузів / В. П. Кучерявий. — 2-е вид. . — Л. : Світ, 2001. — 481 с.
7. Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, А.В. Никитин и др. – М.: Колос, 2000. – 304 с
8. Рижук, С. М. Агроєкологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / С. М. Рижук. — К. : Аграр. наука, 2006. — 424 с.
9. Черевко О.І. та ін. Методи контролю якості харчової продукції / О.І. Черевко, Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова, Л.Р. Димитрієвич, Ж.А. Крутовий, Л.Г. Зіборова / Харк. держ. університет харчування та торгівлі: - Харків: ХДУХТ, 2005. - 230 с.

10. Тихонова О.М. Структура сегетальної флори Лісостепу Сумщини // Основні шляхи збереження лучно-степових екосистем України: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчю «Михайлівської цілини», м. Суми, 20-22 червня 2018 р. /редкол.: В. Г. Скляр та ін. – Суми, «Сумський національний аграрний університет», 2018. – С. 47-52.
11. Тихонова О.М. Аналіз популяцій *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve в зернових фітропоценозах / О.М. Тихонова // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, ISSUE 83. - 2016. - № IV (9). – P.7-13.
12. Агроекологія : метод. вказівки та контрольні завдання для студ. / В.А. Пльонсак. — Вінниця : ОЦ ВДАУ, 2001. — 33 с.
13. Жарінов В.І, Довгаль СВ. Словник-довідник з агроекології. — К: Урожай, 2001, - 374 с.
14. Жуков В.А. и др. Математические методы оценки агроклиматических ресурсов / В.А. Жуков, А.Н. Полевой, А.Н. Витченко, С.А. Даниелов. — Л.:Гидрометеиздат,1999. — 208 с.
15. Філон, І. І. Агроекологічний стан чорнозему типового при окультуренні і якість урожаю рослин : монографія / І. І Філон. — Х., 2000. — 88 с.
16. Bondarieva L.M., Kyrylchuk K.S., Skliar V.H., Tikhonova O.M., Zhatova H.O., Bashtovyi M.G. (2019). Population dynamics of the typical meadow species in the conditions of pasture digression in flooded meadows. Ukrainian Journal of Ecology. 9 (2). С. 204–211.
17. Hryhoriv, Ya.Ya., Butenko, A.O., Davydenko, G.A., Radchenko, M.V., Tykhonova, O.M., Kriuchko, L.V., Hlupak, Z.I. (2020). Productivity of sugar maize of hybrid Moreland F1 depending on technological factors of growing. Ukrainian Journal of Ecology, 10 (2), 268-272.
18. Tykhonova O.M., Butenko A.O., Shustov O.O. The environmental impact of aridization on the cultivation of winter wheat in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine // Modern science: problems and innovations. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2020. Pp. 19-22.

### **19. Інформаційні ресурси**

<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/14770> - Лагутенко, О. Т. Агроекологія : навчальний посібник / О. Т. Лагутенко. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012– 206 с.

<http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/14727.html> - агроекологічні основи використання осушених ґрунтів

<https://superagronom.com/news/9421-stan-ukrayinskih-gruntiv-staye-problemoju-ekologichnoyi-bezpeki-krayini> - забруднення ґрунтів пестицидами

<https://infoindustria.com.ua/shlyah-u-zonu-ekologichnoyi-katastrofi/> - екологічні проблеми ґрунтового покриву

<http://www.golos.com.ua/article/128442> - агроекологічні наслідки осушувальних меліорацій

[https://pidru4niki.com/1578050362599/tovarovnavstvo/gruntovtoma\\_otsinka\\_fitotoksichnosti\\_gruntu\\_fitosanitarnogo\\_stanu](https://pidru4niki.com/1578050362599/tovarovnavstvo/gruntovtoma_otsinka_fitotoksichnosti_gruntu_fitosanitarnogo_stanu) - агроекологічні наслідки ґрунтовтоми