

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Кафедра загального землеробства



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Проректор з науково-педагогічної роботи  
Андрій КИРИЧЕНКО  
"30" серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Еколого-адаптивні системи застосування добрив  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 201 Агрономія  
(шифр і назва спеціальності)  
освітня програма Агрономія  
(назва спеціалізації)  
факультет агротехнічний  
(назва факультету)

2024-2025 навчальний рік

Розробник: Сало Лариса Віталіївна, доцент кафедри загального землеробства,  
кандидат сільськогосподарських наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загального землеробства

Протокол від "30" серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Микола МОСТПАН

(прізвище та ініціали)

Декан факультету

  
(підпис)

Василь САЛО

(прізвище та ініціали)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС– 6	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u> (шифр і назва)	Обов'язкова	
Загальна кількість годин - 180	Спеціальність: 201 Агрономія  Освітня програма: Агрономія	<b>Рік підготовки:</b>	
		3-й	3-й
		<b>Семестр</b>	
		6-й	6-й
Тижневих годин навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача вищої освіти 4,6	Освітній рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		124 год.	108 год.
<b>Вид контролю:</b>			
екзамен			

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета дисципліни:** формування творчих здібностей і системи знань щодо підготовки, зберігання та раціонального застосування добрив у сільськогосподарському виробництві. Еколого-адаптивні системи застосування добрив є продовженням курсу Агрохімія, щодо її практичної частини використання добрив у сільськогосподарському виробництві. Система застосування добрив – це комплекс організаційних та агротехнічних заходів, які спрямовані на нагромадження, зберігання, підготовку та раціональне застосування добрив у господарстві. Дана дисципліна використовується для формування наступних компетентностей:

### **фахові компетентності (ФК):**

ФК1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

ФК7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

ФК9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

ПРН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії;

ПРН13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог;

ПРН14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог;

ПРН15. Планувати економічно вигідне виробництво сільськогосподарської продукції;

**Завдання дисципліни:** розвиток у здобувачів системного агрономічного мислення в галузі використання технологій застосування добрив на основі знань біології живлення сільськогосподарських культур в екологічно безпечних та енергозощаджуючих технологіях вирощування залежно від властивостей ґрунту та погодних умов.

Дисципліна викладається на третьому курсі в шостому семестрі за програмою, яка затверджена Головним управлінням кадрового забезпечення і аграрної освіти Мінсільгоспроду України 12 квітня 1994 р. та Департаментом кадрової політики, аграрної освіти та науки МАПУ 20.03.01 прот. №4

**Передумови для вивчення дисципліни** (структурно-логічна схема підготовки фахівця). Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: фізіологія рослин, землеробство, рослинництво, ґрунтознавство, агрохімія, овочівництво, плідівництво, кормовиробництво та луківництво.

### **Результати навчання**

Після вивчення дисципліни здобувач повинен:

**Знати** – біологічні особливості живлення рослин, які вирощують в сільськогосподарському виробництві, властивості добрив та ґрунту залежно від погодних умов, методи розрахунку норм добрив під заплановану врожайність, способи підготовки добрив до внесення, способи раціонального застосування добрив, прийоми внесення, правила змішування добрив, вплив добрив на довкілля, правила санітарної безпеки та порядок екологічної оцінки застосування добрив, методи агрохімічних досліджень та агрохімсервіс;

**Вміти** – скласти баланс місцевих добрив, розрахувати норму добрив і скласти систему удобрення культури та систему застосування добрив у сівозміні, визначати потребу у хімічній меліорації ґрунтів та складати план цих заходів, складати план внесення добрив у сівозміні, розраховувати економічну ефективність внесення добрив та енергетичну їх ефективність. Розраховувати баланс елементів живлення у сівозміні та на його основі давати екологічну оцінку розробленій системі.

### **3.Програма навчальної дисципліни**

#### **Поняття про систему удобрення та методи визначення норм добрив**

##### **Тема 1. Поняття про систему удобрення та порядок її розробки**

1. Система удобрення в господарстві та її складові. 2. Система застосування добрив у сівозміні. 3. Система удобрення культури. Вихідні дані для розробки системи удобрення.

**Тема 2. Баланс елементів живлення сільськогосподарських культур та його складові. Коефіцієнти використання елементів з ґрунту та добрив**

1.Визначення поняття баланс. 2.Статті надходження і витрат елементів живлення. 3. Винос елементів живлення. 4.Коефіцієнти засвоєння елементів.

##### **Тема 3. Методи оптимізації живлення сільськогосподарських культур.**

1.Значення оптимізації живлення культур. 2.Методика визначення норм добрив методом польового досліду. 3.Використання даних наукових установ для визначення норм добрив. 4.Визначення норм добрив на прибавку врожайності. 5.Балансові методи визначення норм добрив під сільськогосподарські культури. 6.Комплексно-нормативні методи розрахунку норм добрив.

**Тема 4. Основні принципи розробки системи удобрення сільськогосподарських культур.**

1. Народногогосподарське значення культур. 2.Біологічні особливості культур. 3.Динаміка засвоєння елементів мінерального живлення рослинами. 4.відношення культур до концентрації та реакції ґрунтового розчину. 5. Ефективність добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов. 6.Вплив агротехніки на ефективність добрив

##### **Тема 5. Прийоми, строки, способи і техніка внесення добрив.**

1.Основне, припосівне внесення добрив та підживлення. 2.Способи та глибина заробки добрив. 3.Поняття «доза» та «норма» добрив.

#### **Особливості удобрення сільськогосподарських культур**

##### **Тема 6. Особливості живлення та удобрення озимої пшениці.**

1. Відношення озимої пшениці до властивостей ґрунту. 2. Біологічні особливості живлення культури. 3. Роль мікроелементів та особливості внесення добрив.

**Тема 7. Особливості живлення та удобрення кукурудзи.**

1. Відношення до реакції та концентрації ґрунтового розчину, поживного режиму ґрунту. 2. Винос елементів живлення. 3. Критичні періоди в живленні. 4. Реакція культури на елементи живлення. Роль мікроелементів. Застосування добрив під кукурудзу.

**Тема 8. Особливості живлення та удобрення соняшнику.**

1. Відношення до реакції та концентрації ґрунтового розчину, поживного режиму ґрунту. 2. Винос елементів живлення. 3. Критичні періоди в живленні. 4. Реакція культури на елементи живлення. Роль мікроелементів. Застосування добрив під соняшник.

**Тема 9. Особливості живлення та удобрення ячменю, вівса, гречки і проса.**

1. Відношення до реакції та концентрації ґрунтового розчину, поживного режиму ґрунту. 2. Винос елементів живлення. 3. Критичні періоди в живленні. 4. Реакція культур на елементи живлення. Роль мікроелементів. Застосування добрив під ячмінь, овес, гречку і просо.

**Тема 10. Особливості живлення та удобрення технічних культур.**

1. Відношення до реакції та концентрації ґрунтового розчину, поживного режиму ґрунту. 2. Винос елементів живлення. 3. Критичні періоди в живленні. 4. Реакція культури на елементи живлення. Роль мікроелементів. Застосування добрив під цукрові буряки, картоплю, льон та ріпак.

**Тема 11. Особливості живлення та удобрення зернобобових культур і багаторічних бобових трав.**

1. Відношення до реакції та концентрації ґрунтового розчину, поживного режиму ґрунту. 2. Винос елементів живлення. 3. Критичні періоди в живленні. 4. Реакція культури на елементи живлення. Роль мікроелементів. Застосування добрив під горох, сою, люцерну, конюшину.

**Тема 12. Особливості застосування добрив у овочевих сівозмінах.**

1. Особливості живлення та удобрення капусти, огірків, помідорів. 2. Відношення до реакції та концентрації ґрунтового розчину, поживного режиму ґрунту. 3. Винос елементів живлення. 4. Критичні періоди в живленні. 5. Реакція культури на елементи живлення. Роль мікроелементів. Застосування добрив.

**Тема 13. Особливості застосування добрив у багаторічних насадженнях.**

1. Особливості застосування добрив у шкільках та при закладці саду. 2. Удобрення плодоносного саду.

**Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України. Агрохімічна служба та охорона довкілля.**

**Тема 14. Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України.**

1. Особливості застосування добрив у Поліссі. 2. Особливості застосування добрив у Лісостепу. 3. Місце в сівозмінах меліорантів та органічних добрив. 4. Особливість застосування добрив на незрошуваних землях Степу. 5. Особливості

застосування добрив на зрошуваних землях Степу. 6.Агрохімічний сервіс.  
7.Шляхи забруднення довкілля та продукції і регламенти у застосуванні добрив.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма						Заочна форма							
	усього	у тому числі					усього	у тому числі						
		л	лб	пр	інд	с.р.		л	п	лб	інд	с.р.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<b>Поняття про систему удобрення та методи визначення норм добрив</b>														
Тема 1. Поняття про систему удобрення та порядок її розробки	13	2	2	-	-	9		2					8	
Тема 2. Баланс елементів живлення сільськогосподарських культур та його складові. Коефіцієнти використання елементів з ґрунту та добрив	13	2	2	-	-	9								8
Тема 3. Методи оптимізації живлення сільськогосподарських культур	13	2	2	-	-	9								8
Тема. 4. Основні принципи розробки системи удобрення сільського сподарських культур	12	2	2	-	-	8								8
Тема 5. Прийоми, строки, способи і техніка внесення добрив	13	2	2	-	-	9								8
<b>Особливості удобрення сільськогосподарських культур</b>														
Тема 6. Особливості живлення та удобрення озимої пшениці	13	2	2	-	-	9		4	1				8	
Тема 7. Особливості живлення та удобрення кукурудзи	13	2	2	-	-	9			1					8
Тема 8. Особливості живлення та удобрення соняшнику	13	2	2	-	-	9			1					8
Тема 9. Особливості живлення та удобрення ячменю, вівса, гречки і проса	13	2	2	-	-	9			1					8
Тема 10. Особливості живлення та удобрення технічних культур	13	2	2	-	-	9			1					8
Тема 11. Особливості живлення та удобрення зернобобових культур і багаторічних бобових трав	13	2	2	-	-	9			1					8
Тема 12. Особливості застосування добрив у овочевих сівозмінах	13	2	2	-	-	9								8

Тема 13. Особливості застосування добрив у овочевих сівозмінах та багаторічних насадженнях	13	2	2	-	-	9						6
<b>Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України. Агрохімічна служба та охорона довкілля.</b>												
Тема 14. Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України	12	2	2	-	-	8						6
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>-</b>	<b>124</b>		<b>6</b>	<b>6</b>			<b>108</b>

### 5. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b><i>Поняття про систему удобрення та методи визначення норм добрив</i></b>		
1	Визначення виходу органічних добрив у господарстві.	<b>2</b>
2	Складання балансу органічних добрив у господарстві.	<b>2</b>
3	Визначення норм мінеральних добрив за даними наукових установ та на прибавку урожаю.	<b>2</b>
4	Визначення норм мінеральних добрив балансовим та комплексно-нормативними методами.	<b>2</b>
5	Визначення норм добрив економіко-математичними методами	<b>2</b>
<b><i>Особливості удобрення сільськогосподарських культур</i></b>		
6	Розробка плану внесення добрив у сівозміні.	<b>2</b>
7	Складання плану вапнування ґрунтів у сівозміні.	<b>2</b>
8	Складання календарного плану внесення добрив.	<b>2</b>
9	Обґрунтування плану внесення добрив.	<b>2</b>
10	Складання заявки на внесення добрив.	<b>2</b>
<b><i>Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України. Контроль за економічною ефективністю, агрохімічний контроль та охорона довкілля.</i></b>		
11	Визначення виносу елементів живлення культурами сівозміні.	<b>2</b>
12	Визначення балансу елементів живлення у сівозміні.	<b>2</b>
13	Розрахунок економічної ефективності внесення добрив у сівозміні.	<b>2</b>
14	Визначення енергетичної ефективності застосування добрив у сівозміні.	<b>2</b>
<i>Разом годин</i>		<b>28</b>



### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i><b>Поняття про систему удобрення та методи визначення норм добрив</b></i>		
1	Тема 1. Поняття про систему удобрення та порядок її розробки	9
2	Тема 2. Баланс елементів живлення сільськогосподарських культур та його складові. Коефіцієнти використання елементів з ґрунту та добрив	9
3	Тема 3. Методи оптимізації живлення сільськогосподарських культур	9
4	Тема. 4. Основні принципи розробки системи удобрення сільськогосподарських культур	8
5	Тема 5. Прийоми, строки, способи і техніка внесення добрив	9
<i><b>Особливості удобрення сільськогосподарських культур</b></i>		
6	Тема 6. Особливості живлення та удобрення озимої пшениці	9
7	Тема 7. Особливості живлення та удобрення кукурудзи	9
8	Тема 8. Особливості живлення та удобрення соняшнику	9
9	Тема 9. Особливості живлення та удобрення ячменю, вівса, гречки і проса	9
10	Тема 10. Особливості живлення та удобрення технічних культур	9
11	Тема 11. Особливості живлення та удобрення зернобобових культур і багаторічних бобових трав	9
12	Тема 12. Особливості застосування добрив у овочевих сівозмінах	9
13	Тема 13. Особливості застосування добрив у овочевих сівозмінах та багаторічних насадженнях	9
<i><b>Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України. Контроль за економічною ефективністю, агрохімічний контроль та охорона довкілля.</b></i>		
14	Тема 14. Особливості застосування добрив у ґрунтово-кліматичних зонах України	8
	<i>Разом годин</i>	124

### КУРСОВА РОБОТА

Розробка системи удобрення для польової сівозміни відповідно до індивідуального завдання (виконується згідно методичних вказівок)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Значення добрив у системі агротехніки вирощування культур за інтенсивними технологіями	1
2	Умови для складання системи удобрення культур польової сівозміни	2
3	Місцеві добрива, їх характеристика, заготівля, підготовка до застосування, збереження та особливості визначення норм.	2
4	Методи визначення норм мінеральних добрив.	2
5	Розробка та обґрунтування плану вапнування кислих ґрунтів.	2
6	Розрахунок норм мінеральних добрив для культур польової сівозміни.	4
7	План внесення добрив у сівозміні.	4
8	Обґрунтування плану внесення добрив	4
9	Визначення потреби в добривах для сівозміни і розробка календарного плану.	3
10	Екологічна експертиза системи удобрення.	2
11	Економічна оцінка застосування добрив у сівозміні	2
12	Оформлення роботи	2
	<i>Разом годин</i>	30

### 7. Методи навчання

- аудиторні заняття (лекції, практичні заняття, консультації), самостійна робота здобувачів;
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- відеометод у поєднанні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, веборієнтовані тощо);
- пояснювально-ілюстративний метод (лекція- презентація).
- самостійна робота (вивчення термінів, виконання індивідуальних завдань, робота з літературою, самонавчання)

### 8. Критерії та засоби оцінювання

Поточне оцінювання, виконання практичних робіт, написання рефератів, підсумкове тестування. Модульний контроль проводиться у вигляді тестових

контрольних робіт по завершенню вивчення модуля, суми балів за підготовлений та захищений звіт з лабораторної роботи і суми балів за самостійну роботу.

Семестровий контроль здійснюється за підсумковим тестуванням.

Критерії оцінки іспиту:

**оцінку «відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує здобувач, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;

- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;

- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;

- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;

- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;

- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

**оцінку « добре» (82-89 балів, В)** – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

**оцінку «добре» (74-81 бал, С)** заслуговує здобувач, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**оцінку «задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

**оцінку «задовільно» (60-63 бали, E)** – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється здобувачу, який: виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**оцінку «незадовільно» (35 балів, F)** – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<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

#### 9. Методичне забезпечення

1. Конспекти лекцій (друковані та мультимедійні);
2. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни;
3. Навчальні плани;
4. Тести з дисципліни.
5. Рекомендована обов'язкова та додаткова література;
6. Ілюстровані матеріали.

#### (виконання курсової роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 60 балів	-	до 40 балів	100

## Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Лісовал А.П. та ін. Системи застосування добрив. К.: Вид.-во АПК, 2002.
2. Агрохімія : Підручник / Карасюк І.М. та ін. Київ : Вища школа”, 1995. 471 с.
3. М.М. Городній та інші. Агрохімія. Київ.: Вища школа”. 1995. 525 с.
4. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив. Київ “Вища школа”, 2002. 317 с.
5. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : Навч. посібник Київ. : ТОВ « СІК ГРУП Україна», 2015. 332 с.; іл.

### Додаткові

1. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За ред. Носка Н.С. та ін. К.: Урожай, 1994, - 334 с.
2. Дмитренко П.О., Носко Б.С. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. Київ : Урожай, 1987. 208 с.

## 14. Інформаційні ресурси

-Презентації лекцій

-Бібліотека ЦНТУ

-Наукові семінари кафедри загального землеробства

-Студентські науково-практичні конференції

Інтернет ресурси:

Міністерство аграрної політики України (інформаційно-аналітичний портал АПК України) <https://agro.me.gov.ua/ua>

Google Академія:

[https://scholar.google.com.ua/scholar?hl=uk&as\\_sdt=0%2C5&q=система+застосування+добрив&btnG=](https://scholar.google.com.ua/scholar?hl=uk&as_sdt=0%2C5&q=система+застосування+добрив&btnG=)

Журнал Агроном <https://www.agronom.com.ua>