



Автор:

1. Жигайло Олена Леонідівна, доцент, канд. геогр. наук.

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри агрометеорології і агроекології від «01» вересня 2023 року, протокол № 1

Викладачі;

1. Лекції – Жигайло Олена Леонідівна, канд. геогр. наук, доцент;
2. Практичні заняття – Жигайло Олена Леонідівна, канд. геогр. наук, доцент.

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

Рецензент: т.в.о. завідувача кафедри агрометеорології та агроекології  
доцент Вольвач Оксана Василівна.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	<b>Метою</b> вивчення дисципліни є формування у студентів сучасних уявлень про вплив умов забруднення атмосфери, ґрунту, поверхневих та підземних вод, а також рослинності на екологічну чистоту та якість первинної й вторинної продукції, що виробляється в галузях агропромислового комплексу.
Компетентність	<b>К -15</b> – Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог <b>К -21</b> – Здатність оцінювати та прогнозувати вплив виробництва на стан навколишнього середовища
Результат навчання	<b>Р-152</b> - Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи організації агроєкосистем;</li> <li>- джерела виникнення та показники забруднення агроєкосистем та агроландшафтів;</li> <li>- процеси міграції забруднюючих речовин по трофічним ланцюжкам;</li> <li>- процеси негативного впливу антропогенного фактору на основні компоненти агроєкосистем та агроландшафтів;</li> <li>- методи і заходи зниження антропогенного навантаження на агроєкосистеми й агроландшафти.</li> </ul>
Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ визначати й оцінювати показники негативного впливу антропогенного фактору на основні компоненти агроєкосистем та агроландшафтів;</li> <li>✓ виконувати оцінку екологічної чистоти й якості сільськогосподарської продукції..</li> </ul>
Базові навички	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Вміння розраховувати показники антропогенного навантаження в галузях рослинництва і тваринництва, а також в галузі переробки сільськогосподарської продукції.</li> <li>✓ Створювати аналіз та надавати рекомендації, що до збереження та раціонального використання агроєкосистем й агроландшафтів для отримання екологічно чистих продуктів харчування.</li> </ul>
Пов'язані сила буси	-
Попередня дисципліна	Антропогенний вплив на водні екосистеми
Наступна дисципліна	-
Кількість годин	Лекції: 28 годин; Практичні заняття: 14 годин; Лабораторні заняття: - Семінарські заняття: - Самостійна робота студентів - 48годин

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

КОД	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
<b>1 семестр</b>			
<b>ЗМ-Л1</b>	<b>Тема 1.</b> Предмет, методи та основні задачі дисципліни. Природно-ресурсний потенціал с.-г. виробництва. Кліматичні ресурси. Водні ресурси. Земельні та ґрунтові ресурси.	3	3
	<b>Тема 2.</b> Агроекосистеми. Шляхи підвищення продуктивності агроекосистем.	3	3
	<b>Тема 3.</b> Система удобрення — основа підтримання балансу біогенних елементів. Оцінка виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь	4	3
	<b>Тема 4.</b> Хімічні меліорації: види, значення, основи технології. Екологічні проблеми меліорації земель	4	3
<b>ЗМ-Л2</b>	<b>Тема 5.</b> Вплив радіоактивного забруднення на компоненти АПК. Принципи ведення с.-г. виробництва на територіях, що мають підвищений вміст радіонуклідів..	3	4
	<b>Тема 6.</b> Тваринницькі комплекси та охорона природи.	4	3
	<b>Тема 7.</b> Оптимізація структурно-функціональної організації агроекосистем.	4	3
	<b>Тема 8.</b> Виробництво екологічно безпечної продукції.	3	3
<b>Залік</b>			5
<b>Разом</b>		<b>28</b>	<b>30</b>

Консультації: Жигайло Олена Леонідівна ([elenajigaylo@gmail.com](mailto:elenajigaylo@gmail.com)) –  
четвер, 14.30 – 16.20, ауд. 223

### 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
<b>ЗМ-П1</b>	1. Агроекологічна оцінка впливу сівозміни на родючість ґрунтів.	2	3
	2. Екологічна оцінка стану зрошуваних земель за даними моніторингу.	2	3
	3. Визначення виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь	2	2
	4. Оцінка продуктивності агроценозів.	4	5
	5. Екологічна оцінка продукції харчування	4	5
<b>Разом</b>		<b>14</b>	<b>18</b>

Консультації: Жигайло Олена Леонідівна ([elenajigaylo@gmail.com](mailto:elenajigaylo@gmail.com)) –  
п'ятниця, 14.30 – 16.20, ауд. 224

### 2.3 Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять	7	3-й тиждень семестру
	Підготовка до модульної контрольної роботи КР1 (обов'язкова)	5	
ЗМ-Л2	Підготовка до лекційних занять (ПЛЗ)	8	5-й тиждень семестру
	Підготовка до модульної контрольної роботи КР2 (обов'язкова)	5	
ЗМ-П1	Підготовка до усного опитування під час практичних занять. Захист результатів практичних робіт (обов'язково)	18	6-й тиждень семестру
Залік	Підготовка до залікової контрольної роботи	5	7-й тиждень семестру
<b>Разом</b>		<b>48</b>	

#### Методика проведення та оцінювання контрольних заходів.

Всього на оцінку 2 теоретичних і 1 практичного модулів дисципліни відводиться 100 балів: 60 балів на теоретичну частину курсу (ЗМЛ-1-30 балів, ЗМЛ-2 – 30 балів) і 40 балів на практичні заняття (ЗМП-1 – 40 балів).

Методика проведення і оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1 і ЗМ-Л2 полягає у виконанні студентом модульної контрольної роботи. Контрольна робота для обох ЗМЛ складається з 20 тестових питань за темою змістовного модуля. Кожне питання оцінюється в 1,5 бали. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями.

Методика проведення та оцінювання контрольних заходів ЗМ-П1 полягає в оцінюванні результатів виконаних розрахунків, умінні студента узагальнювати результати розрахунків, створювати аналіз і надавати рекомендації, у повноті відповідей на запитання. ЗМ-П1 включає 5 практичних робіт, кожна робота оцінюється у 8 балів (з них 4 бали за розрахункову частину і 4 бали за відповіді на запитання).

Питання про допуск до заліку за підсумками модульного накопичувального контролю визначається з виконання усіх видів робіт, передбачених програмою. Студент вважається допущеним до підсумкового контролю якщо він набрав за модульною системою суму

балів не менше 50% від максимально можливої за практичну та теоретичну частини, тобто більше 30 балів з теоретичної та більше 20 балів з практичної частини.

Залікова контрольна робота складається із 20 тестів і оцінюється 5 балів за кожен тест. Всього на ЗКР відводиться 100 балів.

Згідно положення про проведення підсумкового контролю знань студентів ОДЕКУ [https://odeku.edu.ua/wp-content/uploads/poll3\\_2.pdf](https://odeku.edu.ua/wp-content/uploads/poll3_2.pdf), оцінка за дисципліну (В) визначається за формулою

$$B = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times ОКР,$$

де В – інтегральна оцінка (%) поточної роботи студента по дисципліні; ОЗ – оцінка роботи студента за змістовними модулями; ОКР – оцінка залікової контрольної роботи.

### **3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

ЗМ-Л1. При вивченні змістовного модуля звернути увагу на історію виникнення екології агропромислового комплексу. Предмет, методи та основні задачі дисципліни. Уявлення про вплив людини на довкілля у сільськогосподарському виробництві. Поняття «агроекосистем». Типи агроекосистем. Шляхи підвищення продуктивності агроекосистем. Екологічні основи збереження та відтворювання родючості ґрунтів. Система удобрення. Основні завдання системи удобрення. Прийоми та способи застосування добрив. Строки внесення добрив. Оптимізація живлення рослин. Використання рослин для мобілізації біогенних елементів. Виробництво продукції рослинництва на забруднених радіонуклідами територіях. Евтрофікація вод. Фактори евтрофікації водоймищ. Сільськогосподарські джерела біогенного навантаження. Визначення біогенного навантаження. Формування біогенного навантаження за рахунок рослинництва, тваринництва. Хімічна меліорація. Природна кислотність ґрунту. Інтенсифікація землеробства на кислих ґрунтах. Хімічні меліорації на лужних ґрунтах.

При вивченні тем користуватись літературними джерелами №1, № 2.

#### **Питання для самоперевірки ЗМ-Л1**

1. Що розуміють під агроекосистемою? Охарактеризувати структуру агроекосистем. №4, стор.136
2. Яка існує класифікація агроекосистем ?
3. Які є типи агроекосистем і по якому принципу їх виділяють?
4. Розкрити поняття сестайнінгу.

5. У чому відміна агроєкосистем від природних екосистем ?
6. Дати визначення системі удобрення. Які основні завдання системи удобрення?
7. Що таке баланс біогенних елементів?
8. Які хімічні елементи необхідні для формування продукції рослинництва? Назвіть основні макро- і мікроелементи.
9. Які основні способи застосування добрив? Їх характеристики.
10. В які строки вносять добрива під рослини?
11. Основне завдання припосівного удобрення.
12. Що таке підживлення?
13. Що передбачає застосування добрив з поливною водою?
14. Охарактеризувати здатність кореневої системи рослин щодо вбирання з ґрунту та добрив поживних речовин.
15. Класифікація рослин по відношенню до кислотності ґрунту.
16. Які існують засоби хімізації для оптимізації живлення рослин?
17. Для чого в агроєкосистемах визначають баланс елементів живлення?
18. Яка роль бобових рослин у підвищенні родючості ґрунту?
19. Що таке зелене добриво, або сидерати?
20. Яким чином зменшити вміст радіонуклідів у продукції рослинництва?
21. Дати визначення евтрофікації.
22. Що таке біогенні елементи?
23. Які існують джерела біогенного навантаження? Природні і технологічні біогенні речовини.
24. Яким чином впливає рослинництво на формування біогенного навантаження?
25. Наслідки забруднення вод за рахунок тваринництва.
26. Які фактори сприяють збільшенню втрат біогенів?
27. Що таке хімічна меліорація?
28. Реакція ґрунтового розчину.
29. Яким показником виражають кислотність ґрунту?
30. Види ґрунтової кислотності та її негативні наслідки.
31. Які агрохімічні заходи спрямовані на підвищення родючості кислих ґрунтів?
32. Роль кальцію в ґрунті на вирощування рослин.
33. Наслідки дефіциту кальцію в ґрунті.
34. Методи розрахунку норми вапна для усунення кислотності ґрунту. Які хімічні меліорації виконують на лужних ґрунтах? Показники лужності ґрунту.
35. Методи розрахунку норми гіпсу для усунення лужності ґрунту.

**Базові результати навчання. Знати:**

- ✓ принципи організації агроєкосистем;
- ✓ основні завдання системи удобрення

- ✓ виникнення та показники забруднення поверхневих вод біогенами за рахунок рослинництва і тваринництва;
- ✓ види ґрунтової кислотності та її негативні наслідки
- ✓ хімічна меліорація, її позитивна роль в підвищенні родючості кислих і лужних ґрунтів.

### ***Вміти***

- ✓ розраховувати характеристики, що впливають на забруднення екосистем біогенами;
- ✓ розраховувати хімізм та ступінь засолення й осолонцювання зрошуваних ґрунтів;
- ✓ виконувати розрахунки балансу гумусу в класичній та біологічній системах землеробства

### ***Навички***

Створювати аналіз та виконувати оцінку показників антропогенного навантаження в галузях рослинництва і тваринництва, а також в галузі переробки сільськогосподарської продукції.

ЗМ-Л2. При вивченні змістовного модуля звернути увагу джерела радіонуклідів в агросфері. Міграція радіонуклідів по сільськогосподарських ланцюжках. Поведінка радіонуклідів у ґрунті. Перехід радіонуклідів з ґрунту в рослину. Перенесення радіонуклідів по сільськогосподарських ланцюжках за участю сільськогосподарських тварин. Дія іонізуючих випромінювань на рослини, тварин і агроценози. Негативний вплив відходів тваринництва на навколишнє природне середовище. Методи очищення і утилізації гнойних стоків. Використання біотехнології для переробки відходів тваринництва. Санітарно-захисні зони і зелені насадження тваринницьких ферм і комплексів. Структурно-функціональна організація агроекосистем. Методологічні основи екологічної оцінки агроландшафтів. Поняття «екологічно безпечна продукція». Методологічні основи екологічної оцінки продуктивності агроценозів.

При вивченні тем користуватись літературними джерелами №1, №3 та №4.

### Питання для самоперевірки ЗМ-Л2

1. Які природні та штучні радіонукліди присутні в сільськогосподарській сфері? №1, стор.
2. Яка існує класифікація штучних радіонуклідів?
3. Яким коефіцієнтом описується рухливість радіонуклідів в ґрунтах?
4. Класифікація поведінки радіонуклідів в ґрунті?
5. Якими рівняннями описується процес переходу радіонуклідів з ґрунту в рослину?
6. Що таке коефіцієнт дискримінації? Який процес описується цим коефіцієнтом?



7. Які чинники впливають на перехід радіонуклідів з ґрунту в рослину?
8. Які чинники рослини впливають на накопичення радіонуклідів в неї?
9. Яким рівнянням описується процес переміщення радіонуклідів у ланцюжку за участю тварин?
10. Якій процес описує коефіцієнт всмоктування радіонукліду в організмі тварини?
11. Яким чином оцінюється перехід радіонуклідів для ланки «рослина - тварина - продукція тваринництва»?
12. Охарактеризувати оцінку впливу дози опромінення на рослини.
13. Як оцінюється дія іонізуючих випромінювань на тварин?
14. Яким чином вибирається місце для розміщення тваринницьких комплексів?
15. Яку загрозу навколишньому середовищу становлять тваринницькі ферми і комплекси?
16. Способи попередження надходження гнойових стоків з території тваринницьких ферм і комплексів.
17. Які технології утилізації гною використовують при стійловому утриманні худоби?
18. В чому полягає рециркуляційний спосіб прибирання гною?
19. Що таке біотехнологія? Що вона вирішує?
20. Що таке компостування? Охарактеризувати процес компостування.
21. В чому полягає технологія «рухомих» компостних рядів?
22. Китайська технологія компостування гною.
23. Французька технологія переробки гною «Церіко».
24. Вимоги до санітарно-захисних зон до розміщення будівлі та споруди для утримання тварин.
25. Які напрямки доцільно використовувати при аналізі функції екосистем?
26. Які існують підходи регулювання продукційного процесу агроценозів?
27. Дати визначення сучасному ландшафту.
28. В чому полягає оптимізація ландшафту?
29. Які положення враховуються при оцінці екологічної стійкості і оптимізації ландшафту?
30. Перелічити основні відомості агроландшафтів. Навести приклад.
31. Яким виразом описується індекс антропогенної перетворюваності конкретної території і регіональний індекс?
32. Які комплексні оцінки рекомендується застосовувати для характеристики стану, стійкості і деяких інших аспектів ландшафтів?
33. В чому полягають передумови оптимізації агроландшафтів?
34. Опишіть методику оцінки ступеня екологічної стійкості ландшафту.
35. Дати поняття «екологічно безпечній продукції»

36. Охарактеризувати продукційний процес рослин
37. Опишіть сучасний метод, що дозволяє оцінювати продуктивність сільськогосподарських рослин.
38. Які рівняння описують процеси фотосинтезу та дихання рослин?
39. Яким чином можливо розраховувати приріст біомаси і динаміки площі листя рослин протягом вегетаційного періоду?
40. Як оцінюється вплив ендегенних факторів навколишнього середовища на продуктивність агрофітоценозів?

**Базові результати навчання. Знати:**

- ✓ процеси міграції забруднюючих речовин в системах: «грунт – рослина – атмосфера», «вода – грунт – рослина»; «рослина – продукт переробки – людина», «рослина – продукт переробки – тварина», «тварина – продукт переробки – людина» ;
- ✓ процеси негативного впливу антропогенного фактору на основні компоненти агроєкосистем та агроландшафтів; методи і заходи зниження антропогенного навантаження на агроєкосистеми й агроєколандшафти;
- ✓ методи оцінки екологічної чистоти й якості сільськогосподарської продукції.

**Вміти:**

- ✓ розраховувати характеристики природного походження, що впливають на продуктивність агрофітоценозів;
- ✓ розраховувати характеристики забруднення агроєкосистем важкими металами, радіонуклідами, пестицидами;

**Навички:**

Виконувати оцінку екологічної чистоти й якості сільськогосподарської продукції. Створювати аналіз та надавати рекомендації, що до збереження та раціонального використання агроєкосистем й агроландшафтів для отримання екологічно чистих продуктів харчування.

Питання до усного опитування під час практичних робіт ЗМ-ПІ

Питання до практичної роботи №1

1. Дати визначення сівозміні
2. Що розуміють під ротацією?
3. Що є інтегральним показником рівня потенціальної родючості ґрунту?
4. Якій закон землеробства запобігає зниженню гумусу в ґрунті?
5. З яких витратних статей складається баланс гумусу?
6. З яких прибуткових статей складається баланс гумусу?
7. За допомогою яких характеристик ґрунту розраховується вміст гумусу в орному шарі ґрунту?
8. Які показники ґрунтово-рослинного покриву сприяють мінералізації

- гумусу?
9. Під якими культурами ерозійні процеси ґрунтів є більш інтенсивні?
  10. Охарактеризувати агрокультури за коефіцієнтом гуміфікації рослинних рештків. (озима пшениця, соняшник, цукровий буряк та інш.)
  11. Як створити бездефіцитним вміст гумусу в ґрунті?

#### Питання до практичної роботи №2

1. Які деградаційні процеси погіршують або створюють кризову ситуацію на зрошувальних землях?
2. Перелічить показники ґрунтово-меліоративного гідрогеологічного стану зрошуваних земель.
3. Яким чином визначається критична глибина залягання ґрунтових?
4. Яка існує оцінка мінералізації ґрунтових вод? Дайте повну характеристику.
5. Як визначити тип (хімізм) засолення ґрунтів за методикою Базілевия Н.І. і Панкової І.І.?
6. Як розраховується вміст токсичних солей в ґрунті ?
7. За якою методикою визначається ступінь засоленості ґрунту?
8. Що покладено в методику І.Н. Антонова-Каратаєва для визначення ступеня солонцюватості ґрунтів?

#### Питання до усного опитування під час практичних робіт ЗМ-П2

#### Питання до практичної роботи №3

1. Дати визначення біогенним елементам.
2. Як розраховується питомий винос біогенів з площі, що зайнята і-ю сільськогосподарською культурою?
3. За якою формулою розраховується сумарний винос біогенних речовин з водного об'єкта?
4. За яким виразом визначають вихідну кількість внесених в ґрунт біогенних елементів? Від чого вона залежить?
5. За яких умов спостерігається втрата біогенів сільськогосподарськими культурами?
6. Як розраховується доля втрат біогенних елементів та загальний виніс в наслідок порушення технології внесення добрив?
7. Якій середній вміст біогенних речовин у нітроамофоски, у низинному торфі?
8. Яка зернова культура виносить найбільшу кількість біогенів з урожаєм з ґрунту?

#### Питання до практичної роботи №4

1. Перелічити вихідні дані, що потрібні для розрахунку за моделлю.
2. Як виконуються розрахунки? Охарактеризувати кожний етап.

3. Які параметри і змінні належать до масиву «inf»?
4. Методика розрахунку кількості днів вегетаційного періоду.
5. За якою формулою розраховується приріст сухої фітомаси?
6. Як розраховується величина чистої продуктивності фотосинтезу агроценозу?
7. Охарактеризуйте рівняння, що описують ріст окремих органів рослин протягом вегетаційного періоду?
8. За якою формулою розраховується природне старіння рослин?

#### Питання до практичної роботи №5

1. Яка вихідна інформація використовується для проведення розрахунків за моделлю?
2. Які параметри і змінні належать до масиву «sol»?
3. Як визначається активність радіонукліду за рахунок надходження через листя?
4. За якою формулою визначається активність радіонукліду за рахунок кореневого поглинання?
5. За якою формулою визначається концентрація активності в продукті переробки?
6. Охарактеризувати коефіцієнти накопичення ґрунт-рослина.
7. Які встановлені коефіцієнти зміни концентрації радіонукліду в продукті переробки?
8. Як визначається вплив кислотності ґрунту на накопичення коріннями радіонуклідів?
9. За якою формулою розраховується вплив вмісту гумусу в ґрунті ( $G$ ) на концентрацію в ньому радіонуклідів?
10. Яка формула в моделі ураховує зниження активності радіонуклідів в ґрунті?

Практичні заняття забезпечені методичними вказівками:

1. Жигайло О.Л. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Екологія агропромислового комплексу» для магістрів денної та заочної форм, 2-го року навчання за спеціальностями: 101 «Екологія»; 103 «Науки про Землю» Одеса, ОДЕКУ, 2021 р., 68 с.
2. Жигайло О.Л. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів III курсу екологічного факультету з дисципліни "Екологія агропромислового комплексу". – Одеса, ОДЕКУ, 2004. – 18 с.
3. Жигайло О.Л. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Моделювання антропогенного забруднення ґрунтів та методи контролю" для магістрів V курсу аспірантської та магістерської підготовки з спеціальності "Метеорологія" й "Екологія". - Одеса, ОДЕКУ, 2009 р., 36 с.

## **4 ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО , ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ**

### 4.1 Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л1

- 1. Дати визначення агроєкосистеми за Ю.Одумом.**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 49.
- 2. Яке визначення агроєкосистеми за Полуєтковим Р.А.?**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 49.
- 3. Які агроєкосистеми належать до культурних ?**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 48.
- 4. Перелічіть антропогенні субсидії функціонування агроєкосистеми для отримання рослинницької продукції.**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 50.
- 5. В чому полягає принципова відмінність агроєкосистеми від природної екосистеми?**  
Джерело № 1, розділ 2, стор. 53.
- 6. Дати визначення природоохоронному, природоємному і природополіщуючому типам агроєкосистеми.**  
Джерело № 1, розділ 2, стор. 57.
- 7. В чому полягає головна еколого-економічна характеристика агроєкосистеми ?**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 59.
- 8. Що розуміють під сестайнінгом?**  
Джерело № 1, розділ 2, стор. 55.
- 9. Охарактеризувати тактики сестайнінга.**  
Джерело № 1, розділ 2, стор. 56.
- 10. Яка буде продуктивність агроєкосистеми при адаптивних, інтенсивних і екстенсивних енергозатратах?**  
Джерело № 1, розділ 2, стор. 56.
- 11. Дайте визначення балансу елементів живлення в ґрунті.**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 172; №2, розділ 3, стор. 21.
- 12. Якій хімічний склад має суха речовина рослин?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 171; №2, розділ 3, стор. 22.
- 13. Які хімічні елементи необхідні рослинам для нормального росту і розвитку ?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 171; №2, розділ 3, стор. 22.
- 14. Які хімічні елементи відносять до макроелементів, а які до мікроелементів?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 172; №2, розділ 3, стор. 22.
- 15. Для чого проводять позакореневе підживлення рослин?:**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 173; №2, розділ 3, стор. 23.

**16. Якій спосіб внесення добрив дає змогу зменшити поверхню взаємодії добрива з ґрунтом, що сприяє кращому засвоєнню елементів живлення рослинами, підвищує урожайність с.-г. культур?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 173; №2, розділ 3, стор. 24.

**17.Що забезпечує позакореневе підживлення рослин?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 174; №2, розділ 3, стор. 25.

**18.Як культурні рослини є дуже чутливими, середньочутливими, малочутливими до кислотності ґрунту?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 174; №2, розділ 3, стор. 28.

**19.Коренева система яких рослин фіксує азот повітря і збагачує цим елементом ґрунт?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 178; №2, розділ 3, стор. 31.

**20.Що таке сидерати?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 179; №2, розділ 3, стор. 32.

**21.Дати визначення евтрофікації**

Джерело №1, розділ 3, стор. 73.

**22. Що таке біогени?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 73.

**23.Перелічіть розсіяні джерела біогенного навантаження агроєкосистем на забруднення вод.**

Джерело №1, розділ 3, стор. 74.

**24.Які існують точкові джерела біогенного навантаження агроєкосистем на забруднення вод?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 74.

**25.Як проходить процес інфільтрації в ґрунті, якщо гігроскопічність ґрунту збільшується або зменшується?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 77.

**26.Як впливає забезпеченість рослин біогенами і вологою в найбільш критичні фази розвитку?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 78.

**27.Якій з біогенів активно впливає на біогенне забруднення вод при ерозії ґрунтів?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 78.

**28.Яка кількість біогенних речовин у відходах КРХ?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 79.

**29.Якій фактор вимивання біогенів з ґрунту має важливе значення ?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 75.

**30.Яка кількість біогенних речовин (мг/л) виноситься з сільськогосподарських угідь з поверхневим стоком навесні по талому снігу?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 76.

**31.Що називається хімічною меліорацією?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 179.

**32.Що передбачає вапнування ґрунтів?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 181.

**33.Що передбачає гіпсування ґрунтів?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 186.

**34.Чим обумовлена кислотність ґрунту?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 180.

**35.При якій кислотності ґрунту складаються сприятливі умови для живлення рослин?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 180-181.

**36.Які меліоративні заходи усувають дефіцит балансу кальцію в ґрунті?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 182.

**37.За якою формулою розраховують дозу гіпсу?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 187.

**38.Як впливає глибина залягання сольового горизонту на засоленість ґрунту?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 187.

**39.Класифікація осолонцованості ґрунтів за вмістом увібраного натрію?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 187.

**40.За якою формулою розраховують дозу вапна?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 185.

#### 4.2 Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л2

**1. Джерела надходження природних радіонуклідів у ґрунт.**

Джерело №1, розділ 3, стор. 94.

**2. Які радіонукліди відносяться до радіоактивних продуктів ядерного ділення?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 96.

**3. Які радіонукліди сорбуються ґрунтами за обмінним типом?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 95.

**4. На яких за гранулометричним складом ґрунтах відбувається найменше поглинання радіонуклідів рослинами?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 95-96.

**5. Які чинники впливають на накопичення радіонуклідів рослинами з ґрунту?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 99.

**6. Основні неізотопні носії радіонуклідів  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ . Що характеризує коефіцієнт дискримінації?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 98-99.

**7. Яка летальна, поулетальна доза радіоактивного опромінення рослин, тварин?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 101-102.

**8. Які сільськогосподарські тварини є більш чутливими до опромінення?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 102.

**9. На яких ґрунтах відбувається найбільше поглинання рослинами радіонуклідів?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 99.

**10. Як визначається кратність накопичення радіонуклідів у ланцюжку рослина – тварина?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 100.

**11. Яким показником оцінюється біологічна рухливість радіонукліда в організмі тварини?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 100.

**12. Яку небезпеку для навколишнього середовища створюють відходи тваринництва?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 107-108.

**13. Як впливає забруднення біогенними елементами ґрунтів, сніжного покриву і вод на тварини?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 79.

**14. Який технологічний прийом утилізації гною рекомендовано для невеликих ферм?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 109-110.

**15. Як працює схема трубно-рециркуляційної системи прибирання гною?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 111.

**16. Якій процес називається компостуванням?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 111.

**17. Які продукти переробки гною передбачає французька технологія?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 112-113.

**18. Яка повинна бути ширина санітарно-захисної зони, якщо на птахофермі вирощують до 2 000 000 бройлерів на рік?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 115.

**19. Дайте визначення біотехнології.**

Джерело №1, розділ 3, стор. 111.

**20. На якій стадії компостування утворюються гумінові кислоти?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 113.

**21. Дати визначення агроєкосистеми. Яку економічну мету переслідує створення агроєкосистем?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 136; №3, розділ 2, стор. 24.

**22. Які існують підходи регулювання продукційного процесу на екологічній основі?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 136; №3, розділ 2, стор. 25.



**23. Дайте визначення оптимізації агроландшафту?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 137; №3, розділ 2, стор. 26.

**24. Що розуміють під оптимальним ландшафтом?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 138; №3, розділ 2, стор. 26.

**25. За якою формулою визначається індекс антропогенної перетворюваності території?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 140; №3, розділ 2, стор. 30.

**26. Які елементи ландшафту відносять до стабільних?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 143; №3, розділ 2, стор. 32.

**27. Які елементи ландшафту відносять до нестабільних?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 144; №3, розділ 2, стор. 33.

**28. Які існують характеристики екологічної стійкості ландшафту?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 143-144; №3, розділ 2, стор. 34.

**29. За якою формулою розраховується ступінь екологічної стійкості ландшафту за різними елементами?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 143; №3, розділ 2, стор. 34.

**30. За якою формулою розраховується ступінь екологічної стійкості ландшафту за біотичними елементами?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 144; №3, розділ 2, стор. 34.

**31. Що розуміють під «екологічно безпечною продукцією»?**

Джерело №1, розділ 6, стор. 211.

**32. Дайте визначення продукційного процесу рослин.**

Джерело №4, розділ 4, стор. 121.

**33. Якій процес називається транспірацією рослин?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 122.

**34. Яке рівняння описує ріст вегетативних органів рослин?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 123.

**35. Яке рівняння описує ріст репродуктивних (генеративних) органів рослин?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 123.

**36. За якою формулою розраховується природне старіння рослин?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 124.

**37. Які органи рослин відносять до вегетативних?**

Джерело №4, розділ 3, стор. 97.

**38. Охарактеризуйте процес росту рослин. Донорно-акцепторні відносини фотосинтезу і росту.**

Джерело №4, розділ 4, стор. 123.

**39. Як формуються фонди асимілятів?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 122.

**40. За якою формулою розраховують чисту продуктивність фотосинтезу?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 126.

#### 4.3 Тестові завдання до залікової контрольної роботи

- 1. Яке визначення агроєкосистеми за Полуєтковим Р.А.?**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 49.
- 2. Які агроєкосистеми належать до культурних ?**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 48.
- 3. Перелічіть антропогенні субсидії функціонування агроєкосистеми для отримання рослинницької продукції.**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 50.
- 4. В чому полягає принципова відмінність агроєкосистеми від природної екосистеми?**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 53.
- 5. Дати визначення природоохоронному, природоємному і природополіщуючому типам агроєкосистеми.**  
Джерело №1, розділ 2, стор. 57.
- 6. Дайте визначення балансу елементів живлення в ґрунті.**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 172; №2, розділ 3, стор. 21.
- 7. Якій спосіб внесення добрив дає змогу зменшити поверхню взаємодії добрива з ґрунтом, що сприяє кращому засвоєнню елементів живлення рослинами, підвищує урожайність с.-г. культур?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 173; №2, розділ 3, стор. 24.
- 8. Що забезпечує позакореневе підживлення рослин?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 174; №2, розділ 3, стор. 25.
- 9. Коренева система яких рослин фіксує азот повітря і збагачує цим елементом ґрунт?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 178; №2, розділ 3, стор. 31.
- 10. Що таке сидерати?**  
Джерело №1, розділ 5, стор. 179; №2, розділ 3, стор. 32.
- 11. Що таке біогени?**  
Джерело №1, розділ 3, стор. 73.
- 12. Перелічіть розсіяні джерела біогенного навантаження агроєкосистем на забруднення вод.**  
Джерело №1, розділ 3, стор. 74.
- 13. Які існують точкові джерела біогенного навантаження агроєкосистем на забруднення вод?**  
Джерело №1, розділ 3, стор. 74.
- 14. Як проходить процес інфільтрації в ґрунті, якщо гігроскопічність ґрунту збільшується або зменшується?**  
Джерело №1, розділ 3, стор. 77.
- 15. Як впливає забезпеченість рослин біогенами і вологою в найбільш критичні фази розвитку?**  
Джерело №1, розділ 3, стор. 78.

**16.Що називається хімічною меліорацією?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 179.

**17.Що передбачає вапнування ґрунтів?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 181.

**18.Чим обумовлена кислотність ґрунту?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 180.

**19.При якій кислотності ґрунту складаються сприятливі умови для живлення рослин?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 180-181.

**20.За якою формулою розраховують дозу гіпсу?**

Джерело №1, розділ 5, стор. 487.

**21.На яких за гранулометричним складом ґрунтах відбувається найменше поглинання радіонуклідів рослинами?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 95-96.

**22.Які чинники впливають на накопичення радіонуклідів рослинами з ґрунту?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 99.

**23.Основні неізотопні носії радіонуклідів  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$ . Що характеризує коефіцієнт дискримінації?**

Джерело №4, розділ 15, стор. 305.

**24.Яка летальна, популяційна доза радіоактивного опромінення рослин, тварин?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 98-99.

**25.Які сільськогосподарські тварини є більш чутливими до опромінення?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 102.

**26.Яку небезпеку для навколишнього середовища створюють відходи тваринництва?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 107-108.

**27.Який технологічний прийом утилізації гною рекомендовано для невеликих ферм?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 109-110.

**28.Якій процес називається компостуванням?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 111.

**29.Які продукти переробки гною передбачає французька технологія?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 112-113.

**30.Яка повинна бути ширина санітарно-захисної зони, якщо на птахофермі вирощують до 2 000 000 бройлерів на рік?**

Джерело №1, розділ 3, стор. 115.

**31.Дати визначення агроєкосистеми. Яку економічну мету переслідує створення агроєкосистем?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 136; №3, розділ 2, стор. 24.

**32.Дайте визначення оптимізації агроландшафту?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 137; №3, розділ 2, стор. 26.

**33. Які існують підходи регулювання продукційного процесу на екологічній основі?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 136; №3, розділ 2, стор. 25.

**34. Які елементи ландшафту відносять до стабільних?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 143; №3, розділ 2, стор. 32.

**35. Які існують характеристики екологічної стійкості ландшафту?**

Джерело №1, розділ 4, стор. 143-144; №3, розділ 2, стор. 34.

**36. Дайте визначення продукційного процесу рослин.**

Джерело №4, розділ 4, стор. 121.

**37. Якій процес називається транспірацією рослин?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 122.

**38. Яке рівняння описує ріст вегетативних органів рослин?**

Джерело №4, розділ 4 стор. 123.

**39. За якою формулою розраховується природне старіння рослин?**

Джерело №4, розділ 4, стор. 124.

**40. Які органи рослин відносять до вегетативних?**

Джерело №4, розділ 3, стор. 97.

## ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Основна

1. Польовий А.М., Жигайло О.Л. Раціональне використання природних ресурсів в галузях АПК: навчальний посібник. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2021. 270 с.
2. Жигайло О.Л. Управління агроекосистемами. Конспект лекцій. – Одеса, 2015 . – 68 С.
3. Жигайло О.Л. Конспект лекцій з дисципліни «Оптимізація агроекосистем». Одеса, 2008. - 67с.
4. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Жигайло О.Л. Основи сільськогосподарської метеорології: навчальний посібник / А.М. Польовий, Л.Ю. Божко, О.Л. Жигайло. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020, 347с.
5. Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету. URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>

### Додаткова

1. Сафранов Т.А., Польовий А.М., Коніков Є.Г. та ін. Антропогенне забруднення геологічного середовища та ґрунтово-рослинного покриву: навчальний посібник. Одеса, Вид-во “ТЭС”. 2003. 260 с.

2. Жарінов В.І., Довгань С.В. Агроекологія: термінологічний та довідковий матеріал: навчальний посібник. К. : «Аграрна освіта». 2009. 328 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.agroosvita.com/sites/default/files/libery/ecology/Zharinov.pdf> – Назва з екрана.
3. Ільїна В.Г. Конспект лекцій з дисципліни «Екологія агропромислового комплексу». Одеса, 2002. – 66с.
4. Писаренко П.В., Писаренко В.В. Агроекологія: навчальний посібник/ В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. Полтава, 2008, 256 с.