


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення
спеціальності
від « 15 » 05. 2023 року
протокол № 8
Голова групи  Чугай А.В.

УЗГОДЖЕНО

Декан природоохоронного факультету
 Чугай А. В.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни «Забруднення природного середовища
мінеральними добривами»

Спеціальність: 101 «Екологія»

ОП – Агроекологія

Рівень вищої освіти – МАГІСТР

Рік навчання - перший, семестр – другий (денна форма навчання)
кількість кредитів ЄКТС – 6/180 годин, форма контролю – екзамен

2023 н.р

Автор: Костюкевич Тетяна Костянтинівна, канд. геогр. наук, асистент

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри агрометеорології та агроекології від « 8 » травня 2023 року, протокол № 14

Викладачі;

1. Лекції - Костюкевич Тетяна Костянтинівна, канд. геогр. наук, асистент
2. Практичні заняття - Костюкевич Тетяна Костянтинівна, канд. геогр. наук, асистент

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

Рецензент: завідувач кафедри агрометеорології та агроекології проф. Польовий Анатолій Миколайович

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Мета дисципліни «Забруднення природного середовища мінеральними добривами» - забезпечити відповідно сучасним вимогам знання студентів про причини виникнення забруднення природного середовища мінеральними добривами та сучасні тенденції щодо зменшення їх негативного впливу.
Компетентність	-здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії й методів агроекологічних досліджень.
Результат навчання	- проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для виконання виробничих завдань.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"> - значення мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, покращенні показників якості продукції рослинництва та збереженні і підвищенні родючості ґрунту; - властивості та використання мінеральних добрив; - особливості негативного впливу мінеральних добрив на компоненти довкілля; - визначення доз мінеральних добрив (нормативні методи, балансово-розрахункові методи та метод розрахунку доз добрив на заплановану врожайність з урахуванням коефіцієнтів використання рослинами елементів живлення з ґрунту та добрив).
Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> - збирання, аналіз та систематизація науково-технічної, техніко економічної та виробничої інформації що до мінеральних добрив, їх застосування; - знаходити оптимальні рішення при застосуванні мінеральних добрив в різних – природно-кліматичних умовах; - здатність брати участь у стратегічному плануванні і прийнятті рішень з питань довкілля, давати експертні консультації з різних оперативних питань, пов'язаних з використанням мінеральних добрив.
Базові навички	<ul style="list-style-type: none"> - уміння використовувати теоретичні знання й практичні навички для проведення дослідження впливу мінеральних добрив на зовнішнє середовище; - уміння оцінювати соціально-економічні наслідки забруднення навколишнього середовища в підприємствах агропромислового комплексу для прийняття управлінських рішень.
Пов'язані силлабуси	-

Попередня дисципліна	-
Наступна дисципліна	-
Кількість годин	Лекції: 60 годин Практичні заняття: 30 годин Семінарські заняття: - Самостійна робота студентів - 90 годин

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Лекційні модулі

КОД	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	Тема 1. Сучасні тенденції використання мінеральних добрив у світі та в Україні.	10	7
	Тема 2. Мінеральні добрива: загальна характеристика та особливості використання.	10	7
ЗМ-Л2	Тема 3. Фізіологічні основи застосування мінеральних добрив.	10	6
	Тема 4. Екологічні проблеми при використанні мінеральних добрив.	10	7
ЗМ-Л3	Тема 5. Заходи щодо зниження негативного впливу мінеральних добрив на навколишнє середовище.	10	6
	Тема 6. Оптимальне внесення мінеральних добрив як шлях до екологічної сталості.	10	7
Іспит			20
Всього		60	60

Консультації: Костюкевич Тетяна Костянтинівна: четвер - 14.30-16.00, ауд. 224. kostyukevich1604@i.ua

2.2 Практичні модулі

КОД	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	Тема 1. Розрахунок доз застосування мінеральних добрив у сівоzmінах.	10	10
ЗМ-П2	Тема 2. Розрахунок оптимальних доз весняного підживлення озимих культур	10	10
ЗМ-П3	Тема 3. Розрахунок літнього азотного підживлення озимих зернових культур .	10	10
Всього		30	30

Консультації за попередньою домовленістю: Костюкевич Тетяна Костянтинівна (kostyukevich1604@i.ua)

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. УО Підготовка до контрольної роботи. КР1 (обов'язковий)	14	5 тижень семестру

ЗМ-П1	Підготовка до практичних робіт та усного опитування. Підготовка матеріалів практичних робіт. УО. Захист практ. робіт <i>(обов'язковий)</i>	10	На кожному занятті за розкладом (1-5 тижд.)
ЗМ-Л2	Підготовка до лекційних занять. УО Підготовка до контрольної роботи. КР2 <i>(обов'язковий)</i>	13	10 тиждень семестру
ЗМ-П2	Підготовка до практичних робіт та усного опитування. Підготовка матеріалів практичних робіт. УО. Захист практ. робіт <i>(обов'язковий)</i>	10	На кожному занятті за розкладом (6-10 тижд.)
ЗМ-Л3	Підготовка до лекційних занять. УО Підготовка до контрольної роботи. КР2 <i>(обов'язковий)</i>	13	15 тиждень семестру
ЗМ-П3	Підготовка до практичних робіт та усного опитування. Підготовка матеріалів практичних робіт. УО. Захист практ. робіт <i>(обов'язковий)</i>	10	На кожному занятті за розкладом (11-15 тижд.)
	Підготовка до іспиту	20	15 тиждень
	Всього	90	

Практичні заняття забезпечені методичними вказівками:

1. Методичні рекомендації до виконання практичних занять для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр» «Прогноз і програмування врожаїв сільськогосподарських культур» спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання. Миколаїв, 2018. С. 64.

Методика проведення та оцінювання контрольних заходів.

Для контролю знань студентів з дисципліни «Забруднення природного середовища мінеральними добривами» використовується модульна форма контролю. В основі модульного контролю знань лежить розподіл програми навчального курсу на окремі логічно пов'язані блоки - модулі. Всього на оцінку 3 теоретичних і 3 практичних модуля дисципліни відводиться 100 балів: 60 балів на теоретичну частину курсу (ЗМ-Л1-20 балів, ЗМ-Л2 - 20 балів, ЗМ-Л3 - 20 балів) і 40 балів на практичні заняття (ЗМ-П1 - 13 балів, ЗМ-П2 - 13 балів і ЗМ-П3 - 14 балів).

1. Методика проведення і оцінювання контрольних заходів для ЗМ-Л1, ЗМ-Л2 і ЗМ-Л3 полягає у виконанні студентом модульної контрольної роботи. Контрольна робота для усіх ЗМЛ складається з 20 тестових питань за темою змістовного модуля. Кожне питання оцінюється в 1 бал. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями.

2. Методика проведення та оцінювання контрольних заходів ЗМ-П1, ЗМ-П2 та ЗМ-П3 полягає в оцінюванні результатів виконаних розрахунків, умінні студента узагальнювати результати розрахунків, скласти відповідні тексти, повноті відповідей на запитання. Оцінюється виконання практичного заняття і відповіді на запитання.

ЗМ-П1, ЗМ-П2 та ЗМ-П3 включає по 1 практичній роботі, кожна робота оцінюється наступним чином: ЗМ-П1 та ЗМ-П2 оцінюється у 13 балів кожна (з них 9 балів за виконання практичної частини та 4 бали за відповіді на запитання, що повинні бути у звіті), ЗМ-П3 оцінюється у 14 балів кожна (з них 10 балів за виконання практичної частини та 4 бали за відповіді на запитання, що повинні бути у звіті). Перелік запитань до ЗМ-П1 наводиться у силлабусі в розділі 3, у підрозділі «Питання для самоперевірки до практичних тем ЗМ-П1». Перелік запитань до ЗМ-П2 наводиться у силлабусі в розділі 3, у підрозділі «Питання для самоперевірки до практичних тем ЗМ-П2». Перелік запитань до ЗМ-П3 наводиться у силлабусі в розділі 3, у підрозділі «Питання для самоперевірки до практичних тем ЗМ-П3».

2. Кожна практична робота повинна супроводжуватися звітом про її виконання. Звіт містить: титульний аркуш, мету роботи та постановку задач, практичну частину, відповіді на контрольні питання та короткі висновки.

4. Результати поточного контролю роботи студента у вигляді оцінок за контрольні роботи та УО заносяться до інтегральної відомості. Сума балів, яку отримав студент за всіма змістовними модулями становить кількісну оцінку.

5. Питання про допущення студента до іспиту розглядається тільки при умові, що фактична сума накопичених за семестр балів за практичну частину складає не менш 50 % (тобто не менш 20 балів). В іншому випадку студент вважається таким, що не виконав навчального плану дисципліни, і не допускається до іспиту.

6. Контрольна робота на іспиті складається із 20 тестових питань за всіма темами. Екзаменаційна робота оцінюється максимум у 100 балів, кожен тест у контрольній роботі оцінюється в 5 балів. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями.

10. Підсумкова оцінка виставляється як середня сума балів поточного контролю і іспиту.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Самостійна навчальна робота формує у студентів здатності до самостійної роботи у навчальній, науковій, професійній галузях, сприяє оволодінню досвідом творчої, дослідницької, соціально значущої діяльності.

Під час вивчення лекційних та практичних модулів рекомендується скористатися електронним курсом «Забруднення природного середовища мінеральними добривами» <http://dpt02s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=223>, в якому міститься конспект лекцій з дисципліни, методичні вказівки до виконання практичних робіт та додаткова література.

ЗМ-Л1. При вивченні змістовного модуля звернути увагу на: значення мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур,

покращенні показників якості продукції рослинництва та збереженні і підвищенні родючості ґрунту; роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин, їх вплив на якість сільськогосподарської продукції; особливості використання мінеральних добрив у світі та Україні, їх кількісні показники; причини щодо високого попиту на азотні добрива; на отримання, властивості та використання мінеральних добрив; класифікацію азотних добрив, їх склад, властивості і використання та їх вплив на реакцію ґрунтового розчину; класифікацію фосфорних добрив, їх склад і властивості та вплив на врожай різних сільськогосподарських культур і його якість; класифікацію калійних добрив, їх склад, властивості і використання та взаємодію з ґрунтом; рідкі комплексні добрива (тукосуміші), їх склад, властивості, значення змішування добрив; значення мікроелементів для рослин та їх вміст у ґрунтах; добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи; використання мікродобрив залежно від ґрунтових умов і біологічних особливостей культур.

При вивченні тем користуватись літературними джерелами №1, №2, №3.

Питання для самоперевірки ЗМ-Л1 (базова компонента виділена напівжирним шрифтом)

1. Хто був автором «гумусової» теорії? Джерело №1, с. 8

2. Завдяки чим зусиллям була розвінчана помилкова «гумусова» теорія родючості, що панувала в Європі багато десятиріч у середині XVIII? Джерело №1, с. 8.

3. Поясніть принцип закону, який отримав назву "бочка Лібіха". Джерело №1, с. 9.

4. Вкажіть основне значення добрив: Джерело №1, с. 14.

5. Мінеральними добривами називають ті, які.. Джерело №1, с. 14.

6. В даний час найбільшими світовими виробниками мінеральних добрив є Джерело №1, с. 16.

7. По строках внесення добрива розділяють на: Джерело №2, с. 11.

8. Добрива локального застосування, ефективність яких проявляється на ґрунтах з чітко вираженою нестачею того, чи іншого мікроелемента і на культурах, які більше потребують окремих мікроелементів називаються.. Джерело №2, с. 11.

9. За агрохімічним значенням добрива розділяють на: Джерело №2, с. 13.

10. Комплексні добрива розділяють на: Джерело №2, с. 14.

11. Які мінеральні добрива у сільському господарстві є найбільш популярними? Джерело №1, с. 27.

12. На основі чого виробляють азотні добрива? Джерело №1, с. 29.

13. З яких мінералів отримують фосфорні добрива? Джерело №1, с. 43.

14. Які добрива називають комплексними? Джерело №1, с. 68.

15. Як називаються мінеральні добрива, які являють собою механічну суміш простих, як порошкоподібних, так і гранульованих мінеральних добрив? Джерело №1, с. 71.

16. Залежно від чого розраховують дози комплексних добрив? Джерело №1, с. 72.

17. Які культури найбільш чутливі до дефіциту у ґрунті кобальту? Джерело

№1, с. 85.

18. Назвіть зовнішні ознаки дефіциту кобальту. Джерело №1, с. 85.

19. Які добрива відносяться до водорозчинних фосфорних добрив? Джерело №3, с. 17-18.

20. Які добрива відносяться до важкорозчинних фосфорних добрив? Джерело №3, с. 19.

21. Які добрива відносяться до калійних добрив? Джерело №3, с. 21-22.

22. На яких ґрунтах частіше спостерігається дефіцит міді? Джерело №1, с. 89.

23. Які добрива відносяться до азотних? Джерело №3, с. 16.

24. Ознаки нестачі марганцю з'являються перш за все... Джерело №1, с. 97.

25. Як слід вносити аміачну воду? Джерело №1, с. 34.

26. За агрохімічним значенням добрива розділяють на: Джерело №2, с. 13.

27. Комплексні добрива розділяють на: Джерело №2, с. 14.

ЗМ-Л2. При вивченні змістовного модуля звернути увагу на: основні причини щодо забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами; особливості негативного впливу мінеральних добрив на компоненти довкілля; причини забруднення ґрунтових та поверхневих вод мінеральними добривами; причини забруднення ґрунтів мінеральними добривами; особливості впливу мінеральних добрив на забруднення атмосфери; причини забруднення рослинницької продукції мінеральними добривами; особливості впливу забруднення мінеральними добривами на стан здоров'я людини та тварин; причини та шляхи щодо вирішення екологічних проблем, що виникають при виробництві мінеральних добрив.

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

Питання для самоперевірки ЗМ-Л2 (базова компонента виділена напівжирним шрифтом)

1. Що розуміють під прямим впливом добрив на якість врожаю?
Джерело №1, с. 109.

2. З чим пов'язані зміни вимог рослин до умов харчування протягом вегетації? Джерело №1, с. 111.

3. Як впливає тривалість вегетаційного періоду культур на вимоги до умов харчування? Джерело №1, с. 115.

4. Від чого залежать розміри втрат азоту та калію від вимивання? Джерело №1, с. 120.

5. Що призводить до непродуктивної витрати добрив, тобто до їх втрат? Джерело №1, с. 121.

6. Від чого залежить величина втрат поживних речовин від ерозії ґрунтів? Джерело №1, с. 121.

7. Як називається процес збагачення вод поживними елементами (насамперед азотом та фосфором) природним або антропогенним шляхом, які підвищують біологічну продуктивність водойм: розвиток водоростей,

фітопланктону, відбувається «цвітіння» вод, заболочування водойм? Джерело №1, с. 124.

8. Від чого залежить, кількість втраченого азоту з кореневої зони? Джерело №1, с. 126.

9. Скільки становить частка азотних добрив серед усіх факторів, що впливають на накопичення нітратів у рослинницькій продукції? Джерело №1, с. 138.

10. Яку межу, з метою обмеження надходження до організму людини, встановила Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ)? Джерело №1, с. 145.

11. Які з важких металів є найбільш токсичними для людини та тварин? Джерело №1, с. 146.

12. Як називається хвороба, що виникає при вживанні продуктів, що містять надмірну кількість нітратів і нітритів, які перетворюють гемоглобін на метабемоглобін, якій не здатний переносити кисень, при цьому порушуються клітинні мембрани і навіть генетичний апарат? Джерело №4, с. 268.

13. Назвіть негативні зміни у кругообігу азоту в агроєкосистемах України. Джерело №4, с. 269.

14. Назвіть способи зниження негативного впливу мінеральних добрив та нітратів на агроєкосистеми. Джерело №4, с. 268-270.

15. Назвіть чинники негативного впливу мінеральних добрив на довкілля. Джерело №4, с. 268-270.

16. За рахунок чого здійснюється природний процес симбіотичної азотфіксації? Джерело №4, с. 270.

17. До чого призводить застосування високих доз азоту? Джерело №1, с. 131.

18. Як відбувається мінералізація органічного азоту? Джерело №1, с. 132.

19. Коли та для чого проводиться фумігація? Джерело №1, с. 132.

20. Які бактерії використовуються при нітрифікації? Джерело №1, с. 133.

21. Від чого залежить вміст азоту та зольних елементів у рослинах? Джерело №1, с. 102.

22. Для яких сільськогосподарських культур притаманно максимальний вміст азоту? Джерело №1, с. 102.

23. Для яких сільськогосподарських культур притаманно максимальний вміст калію? Джерело №1, с. 102.

24. Які шляхи забруднення нітратами сільськогосподарської продукції? Джерело №4, с. 101.

25. Перелічіть способи зниження емісій при виробництві мінеральних добрив. Джерело №1, с. 150.

ЗМ-ЛЗ. При вивченні змістовного модуля звернути увагу на: причини забруднення навколишнього середовища; концепцію сучасного екологічно безпечного землеробства; проблеми економного використання добрив; основні заходи щодо охорони навколишнього середовища при використанні мінеральних добрив; коригування рекомендованих дози азоту при вирощуванні зернових культур за даними ґрунтової та рослинної діагностики; визначення доз мінеральних добрив

на основі польових досліджень; розрахункові методи визначення доз мінеральних добрив (нормативні методи, балансово-розрахункові методи та метод розрахунку доз добрив на заплановану врожайність з урахуванням коефіцієнтів використання рослинами елементів живлення з ґрунту та добрив); питанням щодо коректування доз добрив за результатами рослинної діагностики.

При вивченні тем користуватись літературними джерелами №1 та №5.

Питання для самоперевірки ЗМ-ЛЗ (базова компонента виділена напівжирним шрифтом)

1. Назвіть заходи щодо зменшення потрапляння нітратів у сільськогосподарську продукцію. *Джерело №5, с. 101.*
2. ***Назвіть причини забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами. Джерело №1, с. 155.***
3. Серед основних заходів щодо охорони навколишнього середовища при використанні мінеральних добрив можна виділити такі: *Джерело №1, с. 156.*
4. ***Що є основою для планування застосування мінеральних добрив, встановлення оптимальних доз та співвідношення поживних речовин добрив під сільськогосподарські культури? Джерело №1, с. 169.***
5. До якого моменту підвищення дози добрив є економічно виправданим? *Джерело №1, с. 169.*
6. Яку дозу добрива вважають оптимальною? *Джерело №1, с. 170.*
7. ***В чому різниця між нормою та дозою добрива? Джерело №1, с. 170.***
8. Як коригуються рекомендовані зональні дози добрив? *Джерело №1, с. 170.*
9. За якими показниками оцінюють рівень забезпеченості рослин доступним азотом? *Джерело №1, с. 170.*
10. Якій метод рекомендується для визначення норм добрив у сівозміні? *Джерело №1, с. 172.*
11. Кім уточнюються поправочні коефіцієнти до середніх доз добрив залежно від забезпеченості ґрунту елементами харчування? *Джерело №1, с. 173.*
12. ***Які методи розрахунку річних доз мінеральних добрив є найбільш поширеними у агрохімічній службі? Джерело №1, с. 173.***
13. Які величини розраховують при використанні нормативів витрат добрив на одиницю врожаю дозу? *Джерело №1, с. 174.*
14. ***Яку дозу азотних добрив використовують, якщо розрахункова доза азоту на заплановану врожайність більше максимальної екологічно безпечної? Джерело №1, с. 174.***
15. Що є основою оцінки ґрунтів при бонітувальних роботах? *Джерело №1, с. 175.*
16. Що враховують при розрахунку доз добрив балансовим методом? *Джерело №1, с. 176.*
17. На чому засновані розрахункові методи доз добрив? *Джерело №1, с. 176.*
18. В яких одиницях виражають дози мінеральних добрив, визначені різними методами? *Джерело №1, с. 183.*
19. Що включають агротехнічні заходи? *Джерело №1, с. 158.*
20. Що необхідно робити при високих дозах азоту? *Джерело №1, с. 160.*

21. Заходи, суть яких зводиться до усунення недоліків мінеральних добрив за рахунок удосконалення хімічного складу та асортименту мінеральних добрив. *Джерело №1, с. 163.*

22. Що призводить до техногенного забруднення ґрунтів? *Джерело №1, с. 166.*

23. Що є основою для відтворення родючості ґрунтів? *Джерело №1, с. 167.*

24. Концепція сучасного екологічно безпечного землеробства передбачає наступну систему застосування добрив .. *Джерело №1, с. 155.*

25. Що є головним джерелом забруднення водою калієм? *Джерело №1, с. 160.*

26. Що включає господарська частина виносу? *Джерело №1, с. 183.*

27. Що зазначають в календарному плані придбання (накопичення) добрив? *Джерело №5, с. 235.*

28. Система удобрення окремих культур за їх чергування у сівозміні – це ... *Джерело №5, с. 236.*

29. В усіх природно-кліматичних зонах України важливою умовою для складання системи удобрення є ... *Джерело №5, с. 237.*

Рекомендації до практичної частини

Практичні модулі покликані реалізувати безпосередній первинний зв'язок теорії та практики в освітньому процесі з навчальної дисципліни. Метою практичного заняття є: розгляд застосування певних теоретичних положень у практичній діяльності; здійснення теоретичного аналізу відповідної практики та практичного досвіду; забезпечення досягнення очікуваних результатів навчання та формування дисциплінарних компетентностей за допомогою виконання специфічних практичних завдань; виховання професійної культури; формування мотивів здобуття вищої фахової освіти. Тематика практичних занять визначена узгоджена зі змістом лекцій.

Для виконання ЗМ-П1, ЗМ-П2 та ЗМ-П3 використовуються методичні вказівки, що знаходяться в електронному курсі дисципліни (див. вище). У методичних вказівках міститься мета, послідовний опис ходу виконання завдань; рекомендації для виконання завдань, які дозволять перевірити рівень засвоєння теоретичного матеріалу та вміння використовувати знання у практичній діяльності; рекомендації щодо оформлення звіту з виконаної роботи та вимоги до захисту його перед викладачем.

Питання для самоперевірки до практичних тем ЗМ-П1

1. Назвіть системи агротехнічних заходів з вирощування культури.
2. Назвіть методи, що ґрунтуються на використанні результатів польових дослідів з добривами?
3. Як уточнюють норми мінеральних добрив (азотних, фосфорних чи калійних) у поживних речовинах?

4. Суть методу за нормативами витрат добрив на одиницю врожаю?
5. Як визначають загальну норму азотних, фосфорних і калійних добрив за методом за окупності добрив?
6. В чому полягає балансово-розрахунковий метод?
7. Як розраховується норма мінеральних добрив на прогнаний урожай з урахуванням бонітету ґрунту, урожайної ціни балу бонітету та окупності добрив урожаєм?

Питання для самоперевірки до практичних тем ЗМ-П2

1. Що є метою інтенсифікації землеробства?
2. Як розробляється система удобрення сільськогосподарських культур?
3. За яких причин обумовлюється необхідність розробки щорічного плану системи удобрення сільськогосподарських культур?
4. Що враховують при встановленні дозу азотних добрив під озимі культури навесні?
5. Коли проводять кореневе підживлення?
6. Яким способом вносять добрива?
7. Яке основне призначення весняного підживлення?
8. На основі чого встановлюють необхідність весняного підживлення?

Питання для самоперевірки до практичних тем ЗМ-П3

1. Назвіть фактори, які впливають на ефективність використання внесених добрив?
2. Назвіть загальні тенденції ефективності використання добрив?
3. Що є найважливішим при розробці системи живлення культури з метою більш ефективного використання добрив?
4. З чого складається система удобрення озимих зернових культур?
5. Основна причина літнього підживлення озимих зернових культур азотними добривами?
6. Як впливає на якість зерна позакореневе підживлення азотними добривами влітку?

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1 Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л1

1. Хто був автором «гумусової» теорії? Джерело №1, с. 8
2. Завдяки чим зусиллям була розвінчана помилкова «гумусова» теорія родючості, що панувала в Європі багато десятиріч у середині XVIII? Джерело №1, с. 8.
3. Поясніть принцип закону, який отримав назву "бочка Лібіха". Джерело №1,

с. 9.

4. Вкажіть основне значення добрив: *Джерело №1, с. 14.*

5. Мінеральними добривами називають ті, які.. *Джерело №1, с. 14.*

6. В даний час найбільшими світовими виробниками мінеральних добрив є *Джерело №1, с. 16.*

7. По строках внесення добрива розділяють на: *Джерело №2, с. 11.*

8. Добрива локального застосування, ефективність яких проявляється на ґрунтах з чітко вираженою нестачею того, чи іншого мікроелемента і на культурах, які більше потребують окремих мікроелементів називаються ... *Джерело №2, с. 11.*

9. За агрохімічним значенням добрива розділяють на: *Джерело №2, с. 13.*

10. Комплексні добрива розділяють на: *Джерело №2, с. 14.*

11. За видами споживання елементів рослинами мінеральні добрива діляться на: *Джерело №1, с. 26.*

12. Які мінеральні добрива у сільському господарстві є найбільш популярними? *Джерело №1, с. 27.*

13. На основі чого виробляють азотні добрива? *Джерело №1, с. 29.*

14. До амонійних азотних добрив відносять: *Джерело №1, с. 32.*

15. При відсутності якого елементу в ґрунті буде спостерігатись більш швидке пожовтіння молодих листків? *Джерело №1, с. 37-38.*

16. Добрива, що містять азот у вигляді нітратів називають ... *Джерело №1, с. 30.*

17. У симбіозі з якими рослинами бульбочкові бактерії засвоюють азот атмосфери? *Джерело №1, с. 36.*

18. Найбільш інтенсивно рослини поглинають і засвоюють азот у період *Джерело №1, с. 40.*

19. З яких мінералів отримують фосфорні добрива? *Джерело №1, с. 43.*

20. Порошок темно-сірого кольору, якій отримують як відхід при виплавці багатих фосфором чавунів у мартенівських печах (містить 10-12% вільного окису кальцію (CaO) називається: *Джерело №1, с. 47.*

21. Візуальними ознаками нестачі фосфору у рослини є .. *Джерело №1, с. 51-52.*

22. По легкості засвоєння калію рослиною розрізняють наступні форми його сполук: *Джерело №2, с. 26.*

23. Ознаками калійного голодування рослин є: *Джерело №1, с. 57.*

24. Які добрива називають комплексними? *Джерело №1, с. 68.*

25. Як називаються мінеральні добрива, які являють собою механічну суміш простих, як порошкоподібних, так і гранульованих мінеральних добрив? *Джерело №1, с. 71.*

26. Дози комплексних добрив розраховують залежно від: *Джерело №1, с. 72.*

27. Мінеральні речовини, що містять у своєму складі мікроелементи, називаються ... *Джерело №1, с. 74.*

28. Засвоєння бору з ґрунту залежить від: *Джерело №1, с. 76-77.*

29. Ефективність борних добрив залежить від: *Джерело №1, с. 79.*

30. Назвіть зовнішні ознаки помірної нестачі молібдену в рослинах. *Джерело №1, с. 82.*

31. Які культури найбільш чутливі до дефіциту у ґрунті кобальту? *Джерело*

№1, с. 85.

32. Назвіть зовнішні ознаки дефіциту кобальту. *Джерело №1, с. 85.*

33. Надлишкові кількості кобальту включаються рослинами в транспіраційний потік, що призводить до збагачення ним кінчиків листя, ділянки яких в результаті біліють і відмирають. Найбільша чутливість до надлишку цього елемента встановлена у *Джерело №1, с. 86.*

34. За видами споживання елементів рослинами мінеральні добрива діляться на: *Джерело №3, с. 15.*

35. До водорозчинних фосфорних добрив відносяться: *Джерело №3, с. 17-18.*

36. До важкорозчинних фосфорних добрив відносяться: *Джерело №3, с. 19.*

37. До калійних добрив відносяться: *Джерело №3, с. 21-22.*

38. На яких ґрунтах частіше спостерігається дефіцит міді? *Джерело №1, с. 89.*

39. При сильному недоліку міді ... *Джерело №1, с. 89.*

40. При нестачі цинку в ґрунті забарвлення листя рослин стає ... *Джерело №1, с. 93.*

41. Які з цих добрив є комплексними: *Джерело №3, с. 16.*

42. Які з цих добрив відносяться до азотних: *Джерело №3, с. 16.*

43. Ознаки нестачі марганцю з'являються перш за все... *Джерело №1, с. 97.*

44. Висококонцентроване, безхлоридне калійне добриво, з вираженою лужною реакцією, дуже гігроскопічне, розпливається, погано розсіюється. Рекомендують використовувати на кислих ґрунтах під культури, чутливі до хлору. *Джерело №3, с. 22.*

45. Як слід вносити аміачну воду? *Джерело №1, с. 34.*

4.2 Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л2

1. Від чого залежить вміст азоту та зольних елементів у рослинах? *Джерело №1, с. 102.*

2. Для яких сільськогосподарських культур притаманно максимальний вміст азоту? *Джерело №1, с. 102.*

3. Для яких сільськогосподарських культур притаманно максимальний вміст калію? *Джерело №1, с. 102.*

4. Потреба рослин в елементах живлення визначається за їх винесення з урожаєм. Розрізняють наступні типи винесення елементів живлення. *Джерело №1, с. 102.*

5. Винесення поживних елементів з ґрунту всією біомасою рослин (основною і побічної продукцією, що забирається з поля, поживними залишками, корінням, опалим листям, що залишилися на полі) називається ... *Джерело №1, с. 102.*

6. Винесення поживних елементів з врожаєм основної та побічної продукції, що забирається з поля (наприклад, зерно та солома, коренеплоди та бадилля) називається ... *Джерело №1, с. 103.*

7. Хлібопекарська якість зерна пшениці визначається кількістю .. *Джерело №1, с. 109.*

8. Що розуміють під прямим впливом добрив на якість врожаю? *Джерело №1, с. 109.*

9. На вміст білка в зерні озимих та ярих зернових культур істотно впливають

підживлення рослин азотом у період .. Джерело №1, с. 110.

10. З чим пов'язані зміни вимог рослин до умов харчування протягом вегетації? Джерело №1, с. 111.

11. Скільки виділяють етапів надходження поживних елементів у рослини за вегетаційний період? Джерело №1, с. 112.

12. По відношенню до фосфору критичний період у більшості рослин припадає на ... Джерело №1, с. 113.

13. Період, коли рослини поглинають найбільшу кількість поживних елементів називається ... Джерело №1, с. 113.

14. У якій період вегетації ярого ячменю спостерігається найбільш інтенсивне споживання азоту, фосфору та калію? Джерело №1, с. 114.

15. У споживанні елементів живлення для рослин відзначаються наступні ритми ... Джерело №1, с. 114.

16. Оптимальні умови харчування для рослин створюються, якщо добрива вносяться на глибину ... Джерело №1, с. 114.

17. Як впливає тривалість вегетаційного періоду культур на вимоги до умов харчування? Джерело №1, с. 115.

18. Від чого залежать розміри втрат азоту та калію від вимивання? Джерело №1, с. 120.

19. Що призводить до непродуктивної витрати добрив, тобто до їх втрат? Джерело №1, с. 121.

20. Важливим фактором, що посилює негативний вплив добрив на навколишнє середовище, є .. Джерело №1, с. 121.

21. Від чого залежить величина втрат поживних речовин від ерозії ґрунтів? Джерело №1, с. 121.

22. Основними причинами забруднення водних джерел (водойм, ґрунтових вод) є: Джерело №1, с. 123.

23. Як називається процес збагачення вод поживними елементами (насамперед азотом та фосфором) природним або антропогенним шляхом, які підвищують біологічну продуктивність водойм: розвиток водоростей, фітопланктону, відбувається «цвітіння» вод, заболочування водойм? Джерело №1, с. 124.

24. Цвітіння води за рахунок водоростей виникає тільки в тих випадках, коли концентрація фосфору у воді перевищує Джерело №1, с. 124.

25. Кінцевою хімічною формою азоту, внесеного в ґрунт з мінеральними добривами є ... Джерело №1, с. 125.

26. Від чого залежить, кількість втраченого азоту з кореневої зони? Джерело №1, с. 126.

27. Аніонообмінна ємність це - ... Джерело №1, с. 127.

28. Дайте визначення нітратам. Джерело №1, с. 125.

29. Скільки становить частка азотних добрив серед усіх факторів, що впливають на накопичення нітратів у рослинницькій продукції? Джерело №1, с. 138.

30. До чого призводить вживання в їжу продуктів, багатих на нітрати і нітрити? Джерело №1, с. 145.

31. Яку межу, з метою обмеження надходження до організму людини, встановила Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ)? Джерело №1, с. 145.

32. Які з важких металів є найбільш токсичними для людини та тварин?
Джерело №1, с. 146.

33. При підвищеному надходженні кадмію в організм людини спостерігається ...
Джерело №1, с. 146.

34. Як називається хвороба, що виникає при вживанні продуктів, що містять надмірну кількість нітратів і нітритів, які перетворюють гемоглобін на метабемоглобін, якій не здатний переносити кисень, при цьому порушуються клітинні мембрани і навіть генетичний апарат?
Джерело №4, с. 268.

35. Назвіть негативні зміни у кругообігу азоту в агроєкосистемах України.
Джерело №4, с. 269.

36. За рахунок чого здійснюється природний процес симбіотичної азотфіксації?
Джерело №4, с. 270.

37. До чого призводить застосування високих доз азоту?
Джерело №1, с. 131.

38. Які бактерії використовуються при нітрифікації?
Джерело №1, с. 133.

39. Які шляхи забруднення нітратами сільськогосподарської продукції?
Джерело №4, с. 101.

40. Перелічить способи зниження емісій при виробництві мінеральних добрив.
Джерело №1, с. 150.

4.3 Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-ЛЗ

1. Назвіть заходи щодо зменшення потрапляння нітратів у сільськогосподарську продукцію.
Джерело №5, с. 101.

2. Назвіть причини забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами.
Джерело №1, с. 155.

3. Серед основних заходів щодо охорони навколишнього середовища при використанні мінеральних добрив можна виділити такі:
Джерело №1, с. 156.

4. Що є основою для планування застосування мінеральних добрив, встановлення оптимальних доз та співвідношення поживних речовин добрив під сільськогосподарські культури?
Джерело №1, с. 169.

5. До якого моменту підвищення дози добрив є економічно виправданим?
Джерело №1, с. 169.

6. Яку дозу добрива вважають оптимальною?
Джерело №1, с. 170.

7. В чому різниця між нормою та дозою добрива?
Джерело №1, с. 170.

8. Як коригуються рекомендовані зональні дози добрив?
Джерело №1, с. 170.

9. За якими показниками оцінюють рівень забезпеченості рослин доступним азотом?
Джерело №1, с. 170.

10. Який метод рекомендується для визначення норм добрив у сівозміні?
Джерело №1, с. 172.

11. Кім уточнюються поправочні коефіцієнти до середніх доз добрив залежно від забезпеченості ґрунту елементами харчування?
Джерело №1, с. 173.

12. Які методи розрахунку річних доз мінеральних добрив є найбільш поширеними у агрохімічній службі?
Джерело №1, с. 173.

13. Які величини розраховують при використанні нормативів витрат добрив на одиницю врожаю дозу?
Джерело №1, с. 174.

14. Яку дозу азотних добрив використовують, якщо розрахункова доза азоту

- на заплановану врожайність більше максимальної екологічно безпечної? *Джерело №1, с. 174.*
15. Що є основою оцінки ґрунтів при бонітувальних роботах? *Джерело №1, с. 175.*
16. Що враховують при розрахунку доз добрив балансовим методом? *Джерело №1, с. 176.*
17. На чому засновані розрахункові методи доз добрив? *Джерело №1, с. 176.*
18. За якою формулою розраховують дозу добрив за методом розрахунку доз добрив на заплановану врожайність з урахуванням коефіцієнтів використання рослинами елементів живлення з ґрунту та добрив? *Джерело №1, с. 177.*
19. Метод визначення мінерального азоту, фосфору, калію у соку свіжих рослин чи зрізах, який дає досить точні результати на ранніх етапах розвитку рослин, тобто в період інтенсивного споживання елементів живлення з ґрунтів. *Джерело №1, с. 181.*
20. Метод, який використовують для діагностики азотного харчування рослин озимої пшениці в період від колосіння до молочної стиглості, при цьому зміст загального азоту визначають у трьох верхніх листках, які відбирають з 50 головних стебел по діагоналі поля. *Джерело №1, с. 181-182.*
21. В яких одиницях виражають дози мінеральних добрив, визначені різними методами? *Джерело №1, с. 183.*
22. Що зазначають в календарному плані придбання (накопичення) добрив? *Джерело №5, с. 235.*
23. Система удобрення окремих культур за їх чергування у сівозміні – це ... *Джерело №5, с. 236.*
24. В усіх природно-кліматичних зонах України важливою умовою для складання системи удобрення є ... *Джерело №5, с. 237.*
25. Визначить норму добрив за бальною оцінкою ґрунту, якщо заплановано виростити 7,2 т/га пшениці озимої: оцінка ґрунту на полі за пшеницею озимою – 81 бал; ціна одного бала – 0,038 т/га зерна; внесено гною – 25 т/га; окупність 1 т гною зерном пшениці озимої – 0,028 т/га; окупність 1 ц мінеральних добрив зерном пшениці озимої – 0,81 т/га. *Джерело №5, с. 268.*
26. Оберіть правильну форму для розрахунку загальної норми фосфорних і калійних добрив (кг/га) за ротацію сівозміни або інший період часу. *Джерело №5, с. 272.*
27. На що спрямовані організаційні заходи? *Джерело №1, с. 156.*
28. Що включають агротехнічні заходи? *Джерело №1, с. 158.*
29. При вирощуванні зернових культур рекомендовані дози азоту необхідно коригувати за ... *Джерело №1, с. 158.*
30. Що необхідно робити при високих дозах азоту? *Джерело №1, с. 160.*
31. Як називається обробка насіння перед висівом бульбочковими бактеріями? *Джерело №1, с. 162.*
32. Заходи, суть яких зводиться до усунення недоліків мінеральних добрив за рахунок удосконалення хімічного складу та асортименту мінеральних добрив. *Джерело №1, с. 163.*
33. Як називається технологічний процес поміщення частинки однієї речовини в оболонку з іншої речовини, інертної у відношенні до першої? *Джерело №1, с. 164.*

34. Що є основним завданням процесу капсулювання мінеральних добрив? *Джерело №1, с. 164.*
35. Що призводить до техногенного забруднення ґрунтів? *Джерело №1, с. 166.*
36. Що є основою для відтворення родючості ґрунтів? *Джерело №1, с. 167.*
37. Екологічно безпечними дозами азоту під сільськогосподарські культури є *Джерело №1, с. 159.*
38. Цвітіння води внаслідок бурхливого розвитку водоростей виникає тоді, як у воді концентрація фосфору становить - *Джерело №1, с. 160.*
39. Концепція сучасного екологічно безпечного землеробства передбачає наступну систему застосування добрив .. *Джерело №1, с. 155.*
40. Що є головним джерелом забруднення водою калієм? *Джерело №1, с. 160.*
41. Кількість поживних речовин, що споживаються рослиною для створення біологічної маси даного врожаю називається ... *Джерело №1, с. 176.*
42. Господарська частина виносу включає .. *Джерело №1, с. 183.*
43. Якщо мінеральні добрива вносять разом із гноєм, то розрахункова формула дози мінеральних добрив має вигляд: *Джерело №1, с. 180.*

4.4 Тестові контрольні завдання до іспиту

1. Вкажіть основне значення добрив: *Джерело №1, с. 14.*
2. По строках внесення добрива розділяють на: *Джерело №2, с. 11.*
3. Добрива локального застосування, ефективність яких проявляється на ґрунтах з чітко вираженою нестачею того, чи іншого мікроелемента і на культурах, які більше потребують окремих мікроелементів називаються ... *Джерело №2, с. 11.*
4. За агрохімічним значенням добрива розділяють на: *Джерело №2, с. 13.*
5. Комплексні добрива розділяють на: *Джерело №2, с. 14.*
6. За видами споживання елементів рослинами мінеральні добрива діляться на: *Джерело №1, с. 26.*
7. Які мінеральні добрива у сільському господарстві є найбільш популярними? *Джерело №1, с. 27.*
8. На основі чого виробляють азотні добрива? *Джерело №1, с. 29.*
9. До амонійних азотних добрив відносять: *Джерело №1, с. 32.*
10. У симбіозі з якими рослинами бульбочкові бактерії засвоюють азот атмосфери? *Джерело №1, с. 36.*
11. У якій період вегетації рослини найбільш інтенсивно рослини поглинають і засвоюють азот? *Джерело №1, с. 40.*
12. З яких мінералів отримують фосфорні добрива? *Джерело №1, с. 43.*
13. Візуальними ознаками нестачі фосфору у рослини є .. *Джерело №1, с. 51-52.*
14. Ознаками калійного голодування рослин є: *Джерело №1, с. 57.*
15. Які добрива називають комплексними? *Джерело №1, с. 68.*
16. Як називаються мінеральні добрива, які являють собою механічну суміш простих, як порошкоподібних, так і гранульованих мінеральних добрив? *Джерело*

№1, с. 71.

17. Дози комплексних добрив розраховують залежно від: *Джерело №1, с. 72.*

18. Мінеральні речовини, що містять у своєму складі мікроелементи, називаються ... *Джерело №1, с. 74.*

19. Засвоєння бору з ґрунту залежить від: *Джерело №1, с. 76-77.*

20. Ефективність борних добрив залежить від: *Джерело №1, с. 79.*

21. Назвіть зовнішні ознаки помірної нестачі молібдену в рослинах. *Джерело №1, с. 82.*

22. Які культури найбільш чутливі до дефіциту у ґрунті кобальту? *Джерело №1, с. 85.*

23. Назвіть зовнішні ознаки дефіциту кобальту. *Джерело №1, с. 85.*

24. За видами споживання елементів рослинами мінеральні добрива діляться на: *Джерело №3, с. 15.*

25. На яких ґрунтах частіше спостерігається дефіцит міді ? *Джерело №1, с. 89.*

26. Як слід вносити аміачну воду? *Джерело №1, с. 34.*

27. Від чого залежить вміст азоту та зольних елементів у рослинах? *Джерело №1, с. 102.*

28. Для яких сільськогосподарських культур притаманно максимальний вміст азоту? *Джерело №1, с. 102.*

29. Для яких сільськогосподарських культур притаманно максимальний вміст калію? *Джерело №1, с. 102.*

30. Винесення поживних елементів з ґрунту всією біомасою рослин (основною і побічної продукцією, що забирається з поля, поживними залишками, корінням, опалим листям, що залишилися на полі) називається *Джерело №1, с. 102.*

31. Винесення поживних елементів з врожаєм основної та побічної продукції, що забирається з поля (наприклад, зерно та солома, коренеплоди та бадилля) називається ... *Джерело №1, с. 103.*

32. Що розуміють під прямим впливом добрив на якість врожаю? *Джерело №1, с. 109.*

33. На вміст білка в зерні озимих та ярих зернових культур істотно впливають підживлення рослин азотом у період .. *Джерело №1, с. 110.*

34. З чим пов'язані зміни вимог рослин до умов харчування протягом вегетації? *Джерело №1, с. 111.*

35. Скільки виділяють етапів надходження поживних елементів у рослини за вегетаційний період? *Джерело №1, с. 112.*

36. У якій період вегетації ярого ячменю спостерігається найбільш інтенсивне споживання азоту, фосфору та калію? *Джерело №1, с. 114.*

37. Як впливає тривалість вегетаційного періоду культур на вимоги до умов харчування? *Джерело №1, с. 115.*

38. Від чого залежать розміри втрат азоту та калію від вимивання? *Джерело №1, с. 120.*

39. Що призводить до непродуктивного витрати добрив, тобто до їх втрат? *Джерело №1, с. 121.*

40. Від чого залежить величина втрат поживних речовин від ерозії ґрунтів? *Джерело №1, с. 121.*

41. Основними причинами забруднення водних джерел (водойм, ґрунтових вод) є: *Джерело №1, с. 123.*

42. Як називається процес збагачення вод поживними елементами (насамперед азотом та фосфором) природним або антропогенним шляхом, які підвищують біологічну продуктивність водойм: розвиток водоростей, фітопланктону, відбувається «цвітіння» вод, заболочування водойм? *Джерело №1, с. 124.*

43. Цвітіння води за рахунок водоростей виникає тільки в тих випадках, коли концентрація фосфору у воді перевищує *Джерело №1, с. 124.*

44. Кінцевою хімічною формою азоту, внесеного в ґрунт з мінеральними добривами є ... *Джерело №1, с. 125.*

45. Від чого залежить, кількість втраченого азоту з кореневої зони? *Джерело №1, с. 126.*

46. Дайте визначення нітратам. *Джерело №1, с. 125.*

47. Скільки становить частка азотних добрив серед усіх факторів, що впливають на накопичення нітратів у рослинницькій продукції? *Джерело №1, с. 138.*

48. До чого призводить вживання в їжу продуктів, багатих на нітрати і нітрити? *Джерело №1, с. 145.*

49. Яку межу, з метою обмеження надходження до організму людини, встановила Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ)? *Джерело №1, с. 145.*

50. Які з важких металів є найбільш токсичними для людини та тварин? *Джерело №1, с. 146.*

51. Як називають хвоба, що виникає при вживанні продуктів, що містять надмірну кількість нітратів і нітритів, які перетворюють гемоглобін на метабемоглобін, якій не здатний переносити кисень, при цьому порушуються клітинні мембрани і навіть генетичний апарат? *Джерело №4, с. 268.*

52. Назвіть негативні зміни у кругообігу азоту в агроecosистемах України. *Джерело №4, с. 269.*

53. За рахунок чого здійснюється природний процес симбіотичної азотфіксації? *Джерело №4, с. 270.*

54. До чого призводить застосування високих доз азоту? *Джерело №1, с. 131.*

55. Які бактерії використовуються при нітрифікації? *Джерело №1, с. 133.*

55. Які шляхи забруднення нітратами сільськогосподарської продукції? *Джерело №5, с. 101.*

56. Перелічить способи зниження емісій при виробництві мінеральних добрив. *Джерело №1, с. 150.*

57. Назвіть заходи щодо зменшення потрапляння нітратів у сільськогосподарську продукцію. *Джерело №5, с. 101.*

58. Назвіть причини забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами. *Джерело №1, с. 155.*

59. Що є основою для планування застосування мінеральних добрив, встановлення оптимальних доз та співвідношення поживних речовин добрив під сільськогосподарські культури? *Джерело №1, с. 169.*

60. До якого моменту підвищення дози добрив є економічно виправданим? *Джерело №1, с. 169.*

61. Яку дозу добрива вважають оптимальною? *Джерело №1, с. 170.*

62. В чому різниця між нормою та дозою добрива? *Джерело №1, с. 170.*

63. Як коригуються рекомендовані зональні дози добрив? *Джерело №1, с. 170.*

64. За якими показниками оцінюють рівень забезпеченості рослин доступним азотом? *Джерело №1, с. 170.*
65. Який метод рекомендується для визначення норм добрив у сівозміні? *Джерело №1, с. 172.*
66. Кім уточнюються поправочні коефіцієнти до середніх доз добрив залежно від забезпеченості ґрунту елементами харчування? *Джерело №1, с. 173.*
67. Які методи розрахунку річних доз мінеральних добрив є найбільш поширеними у агрохімічній службі? *Джерело №1, с. 173.*
68. Які величини розраховують при використанні нормативів витрат добрив на одиницю врожаю дозу? *Джерело №1, с. 174.*
69. Яку дозу азотних добрив використовують, якщо розрахункова доза азоту на заплановану врожайність більше максимальної екологічно безпечної? *Джерело №1, с. 174.*
70. Що враховують при розрахунку доз добрив балансовим методом? *Джерело №1, с. 176.*
71. На чому засновані розрахункові методи доз добрив? *Джерело №1, с. 176.*
72. В яких одиницях виражають дози мінеральних добрив, визначені різними методами? *Джерело №1, с. 183.*
73. Що необхідно робити при високих дозах азоту? *Джерело №1, с. 160.*
74. Як називається обробка насіння перед висівом бульбочковими бактеріями? *Джерело №1, с. 162.*
75. Заходи, суть яких зводиться до усунення недоліків мінеральних добрив за рахунок удосконалення хімічного складу та асортименту мінеральних добрив. *Джерело №1, с. 163.*
76. Як називається технологічний процес поміщення частинки однієї речовини в оболонку з іншої речовини, інертної у відношенні до першої? *Джерело №1, с. 164.*
77. Що є основним завданням процесу капсулювання мінеральних добрив? *Джерело №1, с. 164.*
78. Що призводить до техногенного забруднення ґрунтів? *Джерело №1, с. 166.*
79. Що є основою для відтворення родючості ґрунтів? *Джерело №1, с. 167.*
80. Що є головним джерелом забруднення водою калієм? *Джерело №1, с. 160.*

Література для вивчення дисципліни

Основна

1. Костюкевич Т.К. Забруднення природного середовища мінеральними добривами: конспект лекцій. Одеса, 2023. 186 с.
2. Технологія неорганічних речовин. Частина 3. Мінеральні добрива : навчальний посібник / М. Д. Волошин, Я. М. Черненко, А. В. Іванченко, М. А. Олійник. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. 354 с. URL: http://dpt02s.odku.edu.ua/pluginfile.php/8303/mod_resource/content/1/%D0%9C%D1%96%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B0%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202016.pdf.

3. Мінеральні добрива: класифікація, властивості, застосування (Навчально-методичний посібник) : [текст] / Хацевич О.М., Джус Р.Р. /Факультет природничих наук; Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. Івано-Франківськ, 2018. 80 с. URL:

http://dpt02s.odeku.edu.ua/pluginfile.php/8304/mod_resource/content/1/%D0%9C%D1%96%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B0%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%2C%20%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%2C%20%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf.

4. Ткачук О.П., Шкатула Ю.М., Тітаренко О.М. Сільськогосподарська екологія : навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 542 с. <http://repository.vsau.org/getfile.php/24545.pdf>.

5. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2013. 406 с. URL:

http://dpt02s.odeku.edu.ua/pluginfile.php/8306/mod_resource/content/1/%D0%93.%20%D0%9C.%20%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%94%D0%90%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%9A%D0%9E%20%D0%90%D0%93%D0%A0%D0%9E%D0%A5%D0%86%D0%9C%D0%86%D0%AF%20%D0%9F%D0%86%D0%94%D0%A0%D0%A3%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf.

Додаткова

7. Лагутенко О.Т. Агроєкологія. Київ : НПУ імені М.Н. Драгоманова, 2012. 206 с.

8. Харченко О. В., Прасол В.І., Ільченко О.В. Агроєкономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Суми: Університет. книга, 2017. 126 с.

9. Кучер А. В., Казакова І.В. Формування світового та вітчизняного ринку мінеральних добрив й ефективність їх застосування: наук. допов. Херсон : Смугаста типографія. 2015. 75 с.

10. Булігін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: підручник. К.: Урожай, 2005. 298 с.

11. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / за ред. М.М. Городнього. Київ : ТОВ “Алефа”, 2004.