

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра землеробства, агрохімії та ґрунтознавства

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АГРОХІМІЯ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 «Аграрні науки та продовольство»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	201 «Агрономія»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	«Агрономія»
ТИП ДИСЦИПЛІНИ	Обов'язковий освітній компонент
МОВА НАВЧАННЯ	Українська

Робоча програма освітнього компонента «Агрохімія» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 201 «Агрономія», бакалаврський рівень вищої освіти / Розробник, Л.В. Єзерковська, Біла Церква: БНАУ, 2024. 16 с.

Розробник: Людмила ЄЗЕРКОВСЬКА, канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства
(Протокол №1 від 08.07.2024 р.)

Завідувач кафедри землеробства,
агрохімії та ґрунтознавства,
докт. с.-г. наук, професор



Іван ПРИМАК


Гарант ОП «Агрономія»
канд. с.-г. наук, доцент



Валентина САБАДИН

Схвалено групою зі змісту та якості освіти агробіотехнологічного факультету
(Протокол № 8 від 09.07.2024 р.)

Голова групи зі змісту та якості освіти,
канд. с.-г. наук, доцент



Валерій ХАХУЛА

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	4
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	5
4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	
5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АГРОХІМІЯ»	6
6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
7.1. Лекції	8
7.2. Практичні заняття	9
7.3. Самостійна робота	9
7.4.Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	11
8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	11
9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	11
10. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	12
11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	12
12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	14
13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	15

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Агрохімія» для денної форми навчання виділено 90 академічних годин (3 кредити ECTS).

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 201 «Агрономія»	5-й	3-й
		<i>Семестр</i>	
1-й		1-й	
<i>Лекції</i>			
Загальна кількість академічних годин – 90		14 год.	4 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		28 год.	6 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		48	80 год.
		Підсумковий контроль: залік	

Метою навчальної дисципліни «Агрохімія» є вивчення: агрохімічних властивостей та стану ґрунтів; особливостей живлення культурних рослин; видів та форм добрив. Вивчення дисципліни передбачає формування у студентів знань та умінь для збереження та відтворення родючості ґрунту, з обов'язковим врахуванням охорони навколишнього середовища за використання агрохімічних засобів, використання комп'ютерної техніки та сучасних методів аналізу рослин, ґрунту та добрив.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Агрохімія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Хімія», «Фізіологія рослин», «Агрометеорологія» та «Ґрунтознавство з основами геології», що вивчаються на 1 та 2-му курсі.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Програмні компетентності

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	РН 6.1. Володіти фундаментальними знаннями кругообігу та балансу поживних речовин в землеробстві; РН 6.2. Аргументовано застосовувати знання дисципліни Ґрунтознавство з основами геології, для оцінки основних властивостей ґрунтів та відтворення їх родючості.
ПРН 7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному	РН 7.1. Демонструвати знання фізіологічних процесів рослин, оперувати поняттями та

для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.	визначеннями живлення рослин, обмін органічних та мінеральних речовин в процесі їх вегетації.
ПРН 8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.	РН 8.1. Розробляти та створення експресних методів комплексної діагностики стану живлення рослин протягом вегетаційного періоду.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1. Знати і вміти визначати за схемою визначників найбільш розповсюджені мінеральні добрива, та інтегрувати ці знання для професійної роботи в системі живлення основних сільськогосподарських рослин. РН 10.2 Знати і визначати збереження та відтворення родючості ґрунтів за рахунок бездефіцитного балансу гумусу та елементів живлення.

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АГРОХІМІЯ»

Змістовний модуль 1: «Агрохімія ґрунту».

Тема 1. Предмет і методи агрономічної хімії.

Тема 2. Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України.

Змістовний модуль 2: «Агрохімія рослин»

Тема 3. Елементи мінерального живлення та їх біологічна роль

Тема 4. Живлення культурних рослин. Діагностика живлення рослин

Змістовний модуль 3: «Агрохімія добрив»

Тема 5 Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив

Тема 6. Види та форми добрив

Тема 7. Охорона навколишнього середовища за використання агрохімічних засобів.

6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Обсяги навчальної роботи за видами, годин								
	денна форма					заочна форма			
	Загальний	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Індивідуальні завдання	Загальний	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота/Індивідуальні завдання
Змістовний модуль 1 «Агрохімія ґрунту»									
Змістовний модуль 1 «Агрохімія ґрунту»									
1. Предмет і методи агрономічної хімії	12	2	2	4	4	12	0,5	1	10
2. Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України	14	2	4	4	4	12	0,5	1	15
Всього по заліковому кредиту	26	4	6	8	8	30	1	2	25
Змістовний модуль 2 «Агрохімія рослин»									
3. Елементи мінерального живлення та їх біологічна роль	12	2	2	4	4	17	0,5	1	10
4. Живлення культурних рослин. Діагностика живлення рослин	14	2	4	4	4	17	0,5	1	15
Всього по заліковому кредиту	26	4	6	8	8	30	1	2	25
Змістовний модуль 3 «Агрохімія добрив»									
5. Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив	14	2	4	4	4	7	0,5	0,5	10
6. Види та форми добрив	16	2	10	2	2	7	1	1	10
7. Охорона навколишнього середовища за використання агрохімічних засобів.	8	2	2	2	2	6	0,5	0,5	10
Всього по заліковому кредиту	38	6	16	8	8	30	2	2	30
Всього з навчальної дисципліни	90	14	28	24	24	90	4	6	80

7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

7.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин	
	Денна форма	Заочна форма
Змістовний модуль 1: «Агрохімія ґрунту»		
1.1. Тема 1: Предмет і методи агрономічної хімії: проблеми та перспективи хімізації землеробства України; предмет і методи агрохімії; розвиток агрохімії як науки.	2	0,5
1.2. Тема 2: Агрохімічні властивості та стан ґрунтів України: показники агрохімічних властивостей та їх вплив на рівень родючості ґрунтів; сучасний стан агрохімічних властивостей ґрунтів України; оптимальні агрохімічні моделі ґрунтів для сучасних технологій в землеробстві.	2	0,5
Змістовний модуль 2: «Агрохімія рослин»		
2.1. Тема 3. Елементи мінерального живлення та їх біологічна роль хімічний склад біогенних сполук рослин; механізм надходження елементів живлення в рослину; фізіологічна роль і співвідношення елементів живлення в рослині.	2	0,5
2.2. Тема 4 : Живлення культурних рослин. Діагностика живлення рослин Хімічний склад рослин: біогенні, абіогенні, органогенні елементи; період максимального надходження елементів у рослини; макро- та мікроелементи; біологічний і господарський винос елементів. Теорії живлення рослин: механізм надходження поживних речовин у рослину: кореневий перехват, масовий потік, дифузія. Антагонізм, синергізм, блокування. Динаміка засвоєння поживних речовин рослинами. Роль діагностики в реалізації хімічного забезпечення сучасних технологій.	2	0,5
Змістовний модуль 3: «Агрохімія добрив»		
3.1. Тема 5: Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив: загальні принципи класифікації добрив; добрива та їх застосування (стандарти і методи).	2	0,5
3.2. Тема 6. Види та форми азотних добрив Азотні добрива та умови їх ефективного використання. Фосфорні добрива та умови їх ефективного застосування. Калійні добрива та умови їх ефективного застосування. Комплексні добрива та умови їх ефективного застосування	2	1

Торф і органічні добрива на його основі. Види, типи торфів, їх агрохімічна оцінка. Компости. Біогумус, вермикомпост, їх використання для вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. Пташиний послід, хімічний склад і особливості використання. Зберігання твердих та рідких органічних і мінеральних добрив.		
3.7. Тема 7. Охорона навколишнього середовища за використання агрохімічних засобів. Техногенний вплив різних добрив на навколишнє середовище. Зберігання твердих та рідких органічних та мінеральних добрив. Система заходів по зменшенню втрат з добрив елементів живлення та зменшення забруднення довкілля.	2	0,5
Всього годин	14	4

7.2. Практичні заняття

№з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Агрохімічний аналіз ґрунту</i>			
1	Ознайомлення з робочою програмою. Техніка безпеки. Академічна доброчесність https://education.btsau.edu.ua/node/1) Моніторинг ґрунтів	4	1
2	Сполуки азоту в ґрунті та шляхи їх регулювання	2	1
3	Сполуки фосфору в ґрунті та шляхи їх регулювання	2	-
4	Сполуки калію в ґрунті та шляхи їх регулювання	2	-
<i>Змістовий модуль 2. Агрохімічний аналіз ґрунту</i>			
5	Відбір зразків рослин, їх фіксація та підготовка до аналізу.	2	0,5
6	Функціональна діагностика живлення рослин	2	0,5
7	Тканинна діагностика живлення рослин	2	1
<i>Змістовий модуль 3. Агрохімічний аналіз добрив</i>			
8	Загальні принципи класифікації та стандартизація термінології добрив	4	0,5
9	Види та форми добрив	4	1
10	Розпізнавання добрив за якісними реакціями	4	0,5
Всього		28	6,0

7.3. Самостійна робота

№з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Агрохімічний аналіз ґрунту</i>			
1	Основні закони землеробства в агрохімії.	2	5
2	Ґрунтова діагностика. Визначення рейтингу ґрунтової родючості в залежності від фізико-хімічних властивостей ґрунту	2	5
3	Методичні підходи до розрахунків доз меліорантів для нейтралізації кислотності ґрунту	4	5
4	Діагностика живлення рослин її значення.	2	5
5	Візуальна діагностика рослин	2	5
6	Фізіологічна роль макроелементів. Основні симптоми нестачі макроелементів	4	-
Разом		16	25
<i>Змістовий модуль 2. Агрохімічний аналіз рослин</i>			
7	Фізіологічна роль мікроелементів	4	5
8	Фізіологічні основи застосування добрив	2	5
9	Екологічні основи застосування мінеральних добрив	2	5
10	Основні симптоми нестачі мікроелементів	2	-
11	Відбір зразків ґрунту для аналізу	2	5
12	Тканинна діагностика живлення рослин пшениці	4	5
Разом		16	25
<i>Змістовий модуль 3. Агрохімічний аналіз добрив</i>			
13	Компости ефективність їх застосування	1	2
14	Вимоги до зберігання добрив в господарствах	1	2
15	Розпізнавання добрив за якісними реакціями.	1	6
16	Рідкі добрива. Умови їх застосування	1	2
17	Меліоранти та поліпшувачі ґрунту, умови їх ефективного використання	1	4
18	Запобігання руйнуванню та забрудненню біосфери в процесі використання добрив	1	2
19	Розпізнавання органолептично та з допомогою хімічних реакцій види і форми добрив	2	4
20	Методи визначення необхідності проведення хімічної меліорації та встановлювання норми хімічних меліорантів	2	2
21	Хелатні добрива, умови їх ефективного використання	2	2
22	Визначати економічну та енергетичну ефективність використання добрив	2	4

23	Оптимальні умови для зберігання, транспортування та внесення добрив	2	2
24	Бактеріальні добрива	2	2
Разом		16	30
Всього годин		48	80

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

7.4. Індивідуальні навчально-дослідні та групові завдання

Завданням самостійної роботи студентів є підготовка індивідуального завдання. Індивідуальне завдання виконується студентом самостійно під керівництвом викладача протягом вивчення дисципліни. Тему студент обирає самостійно та узгоджує з викладачем. Автор формує огляд літературних джерел наукових досліджень, щодо вибраної тематики та формує власний висновок, роботу представляє доповідь на семінарі.

Теми індивідуальних завдань

Основні закони землеробства в агрохімії.

Ґрунтова діагностика. Визначення рейтингу ґрунтової родючості в залежності від фізико-хімічних властивостей ґрунту.

Методичні підходи до розрахунків доз меліорантів для нейтралізації кислотності ґрунту.

Діагностика живлення рослин її значення.

Візуальна діагностика рослин.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи, в тому числі в системі Е-навчання БНАУ Moodle.

Інформаційно-рецептивний: лекція-презентація, лекція-дискусія; дослідницький: круглий стіл, практичні роботи з використанням стратегій критичного мислення (мозковий штурм, інтерактивна групова робота); частково-пошуковий: самостійна робота з інформаційними джерелами

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді лабораторних-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; лабораторних досліджень; конференцій.

9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Агрохімія» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

10. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни студент використовує:

1. Навчальні та навчально-методичні матеріали в системі E Moodle; інформаційне забезпечення в системі АСУ, Zoom
2. Наочні засоби: Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point; Інформаційні стенди у навчальній аудиторії; Нормативно-технічна документація; Зразки мінеральних добрив.

3. Технічні засоби: Ваги лабораторні (ВЛКТ-500) 1 шт. Ваги OHAUS SC 2020 – 2 шт. Набір реактивів для аналізу ґрунту, рослин і добрив. Набір фарфорового лабораторного посуду. Набір скляного лабораторного посуду. Портативна лабораторія «Агровектор». Телевізор MANTA LED 4301E 1шт. Витяжна шафа. 1 шт. Сушильні шафи 3 шт. Посудомийка 1 шт. Термостат 1 шт. Муфельна піч 1 шт. Колекція добрив.

4. Доступ до мережі Інтернет, електронних баз даних: Центр учбової літератури, Scopus, Web of Science, SpringelLink, Science Direct, Research4Life.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Примак І.Д., Єзерковська Л.В., Федорук Ю.В., Караульна В.М., Покотило І.А. та ін. Землеробство: Підручник. Вінниця: ТОВ “Твори”, 2020. 578 с. *(бібліотечний фонд БНАУ; бібліотечне зібрання кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства)*.

2. Добрива в органічному землеробстві: історія. Теорія, практика. І.Д. Примак, І.У. Марчук, І.В. Мартинюк, Л.В. Єзерковська, В.С. Хахула, Л.М. Філіпова, О.Б. Панченко, С.В. Ображій, В.М. Караульна, Л.М. Карпук, А.А. Павліченко, О.С. Тітаренко, М.В. Войтовик, Р.М. Кулик; за редакцією І.Д. Примака – Вінниця: ТВОРИ, 2023. – 262 с. *(бібліотечний фонд БНАУ; бібліотечне зібрання кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства)*.

3. Примак І.Д., Хахула В.С., Федорук Ю.В. та ін. Наукові основи сучасних систем вітчизняного землеробства. Навчальний посібник. Вінниця: «ТВОРИ», 2022. 320 с. *(бібліотечний фонд БНАУ; бібліотечне зібрання кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства)*.

4. Екологічні проблеми землеробства: практикум. І.Д. Примак, М.В. Войтовик, Л.В. Єзерковська, І.В. Мартинюк, А.А. Павліченко, О.Б. Панченко, С.В. Ображій, В.М. Караульна; За ред. І.Д. Примака. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2025. – 172 с. *(бібліотечний фонд БНАУ; бібліотечне зібрання кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства, [Система Е-навчання БНАУ](#))*

5. Єзерковська Л.В. ПЕРЕЛІК допоміжних продуктів та методів, дозволених для використання в органічному виробництві. Єзерковська Л.В., Галашевський С.О., Гавран І.І. та ін. видання 10. Київ 2024. 150 с. https://organicstandard.ua/content/docs/catalogs/list_of_inputs_and_methods_ua.pdf

Додаткова література

6. Агрохімія: підручник. Г.М. Господаренко. – К.: Аграрна освіта, 2013.– 406 с. (<https://nmcbook.com.ua/elepidruchnuk/agrohimia/>)
7. Господаренко Г.М. Агрохімія: К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015. - 376 с. <https://textbook.com.ua/agropromislovist/1473434567>
8. Агрохімічний аналіз: Підручник М.М. Городній, А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін.. За ред.М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2005. – 468 с (*бібліотечний фонд БНАУ; бібліотечне зібрання кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства*).

Інформаційні ресурси

9. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/derzhavnyj-reyestr-pestytsydiv-i-agrohimikativ-dozvolenyh-do-vykorystannya-v-ukrayini/>
10. International Journal of AgroChemistry.
<http://chemical.journalspub.info/index.php?journal=IJCPD>
11. Nano-Fertilization as an Emerging Fertilization Technique: Why Can Modern Agriculture Benefit from Its Use? Plants 2021, 10, 2.
<https://dx.doi.org/10.3390/plants10010002> <file:///C:/Users/Luda/Downloads/plants-10-00002.pdf>
12. Agrochemistry for BSc students. Dr. Ferenc Lantos. Kiadó: Szegedi Tudományegyetem 2015. Készült 100 példányban.
<file:///C:/Users/Luda/Downloads/Agrochemistry2015.angolmagyar.pdf>
13. Crop protection from agrochemistry to agroecology. Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742. 2009.
file:///C:/Users/Luda/Downloads/10.1201_b10767_previewpdf.pdf