

**Уманський національний університет садівництва
факультет агрономії
кафедра агрохімії і ґрунтознавства**

Назва курсу	Агрохімія
Викладачі	Черно О. Д.
Профайл викладачів	https://agrochem.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/chno-olena-dmytrivna.html
Контактний тел.	(04744) 3-43-84
E-mail:	o.cherno@ukr.net
Сторінка курсу в MOODLE	backup-moodle2-course-177-агрохімія-20160209-1130.mbz
Консультації	Щосереди з 16. ⁰⁰ . до 17. ⁰⁰ год. в аудиторії 20

1. Анотація до курсу

Агрохімія є обов'язковою дисципліною, яка вивчає взаємодію рослини з ґрунтом і добривами у процесі росту й розвитку з урахуванням природно-кліматичних умов та біологічних особливостей культур і спрямована на підготовку фахівців, які повинні знати агрохімічні властивості ґрунту; вміти розробити науково обґрунтовані заходи по раціональному використанню ґрунтів та підвищення їх родючості; знати умови ефективного застосування органічних і мінеральних добрив, хімічних меліорантів і бактеріальних препаратів та вміти розробити системи удобрення польових, овочевих, плодових та інших сільськогосподарських культур з урахуванням агрохімічних властивостей ґрунту.

2. Мета та цілі курсу

Мета курсу (інтегральна компетентність) – формування у студентів системи знань та умінь про мінеральне живлення рослин, хімічні і біохімічні процеси у ґрунті й рослинах, застосування добрив та інших агрохімікатів з метою підвищення родючості ґрунтів, збільшення врожаю, поліпшення якості сільськогосподарської продукції, а також освоєння прогресивних технологій їх застосування з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і запобігання забруднення навколишнього середовища.

Цілі курсу (програмні компетентності):

- розуміння особливостей та термінології агрохімії;
- знати стан і перспективи хімізації в Україні та світі;

- знати основні положення агрохімічної науки і основи живлення рослин; шляхи підвищення потенційної і ефективної родючості різних типів ґрунтів;
- визначати рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами;
- визначати необхідність проведення хімічної меліорації та встановлювати норми хімічних меліорантів;
- проводити діагностику живлення рослин і дати науково обґрунтовані пропозиції щодо його поліпшення;
- знати класифікацію добрив, їх властивості та умови найбільш ефективного використання; вплив засобів хімізації на врожай та якість сільськогосподарської продукції та їх значення в поліпшенні економічних показників господарської діяльності; роль і місце агрохімії у виробництві екологічно чистої продукції, збереженні навколишнього природного середовища і здоров'я людей.
- розуміння особливостей агрохімічних властивостей ґрунтів, видів і форм добрив, технологій їх застосування з метою підвищення родючості ґрунтів;
- здатність виконувати розрахунки доз добрив і вапнувальних матеріалів;
- здатність уміти ефективно застосовувати різні форми добрив, вапнувальних матеріалів і бактеріальних препаратів;
- здатність оцінювати ефективність застосування добрив і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків.
- пропонувати для конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарювання економічно вигідні форми мінеральних і органічних добрив та меліорантів.

3. Формат курсу

Основним форматом курсу є очний з використанням навчальної платформи для дистанційного навчання MOODLE.

В рамках вивчення дисципліни «Агрохімії» передбачено проведення:

- лекцій. За структурою заплановані лекції можливо поділити на вступні, тематичні, заключні, оглядові, установчі. Для проведення лекцій планується використання мультимедійного комплексу для наочного відображення представленого матеріалу;
- семінарські заняття. На заняттях передбачається розгляд теоретико-методичних основ дослідження ґрунту, рослин та добрив. З метою кращого засвоєння матеріалу планується використання тестів, рефератів тощо;
- лабораторні заняття. На лабораторних заняттях планується вивчення основних методик дослідження ґрунту, рослин та добрив, з одночасним практичним їх виконанням, і на основі одержаних даних розробити рекомендації направлені на підвищення родючості ґрунту, врожайності, поліпшення якості продукції;
- самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

4. Результати навчання

- розуміння особливостей та термінології агрохімії;
- знати : стан і перспективи хімізації в Україні та світі;
- роль і місце агрохімії у виробництві екологічно чистої продукції, збереженні навколишнього природного середовища і здоров'я людей
- особливості живлення та удобрення основних сільськогосподарських культур;

- критерії та показники родючості ґрунтів , шляхи підвищення потенційної і ефективної родючості різних і під час застосування добрив і хімічних меліорантів та визначати рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами:
- знати класифікацію добрив, їх властивості та умови найбільш ефективного використання;
- методи встановлення норм добрив, властивості та технології ефективного використання органічних, мінеральних добрив та засобів хімічної меліорації та вмисти виконувати розрахунки доз добрив і вапнувальних матеріалів;
- знати основні положення та принципи складання системи застосування добрив у різних адаптивно-динамічних сівозмінах;
- визначати необхідність проведення хімічної меліорації та встановлювати дозихімічних меліорантів;
- проводити діагностику живлення рослин і дати науково обґрунтовані пропозиції щодо його поліпшення;
- управляти формуванням врожаю сільськогосподарських культур та якістю продукції і відтворенням родючості ґрунту шляхом застосування добрив та хімічних меліорантів;
- розробляти на основі агрохімічного моніторингу рекомендації з раціонального використання ґрунтів, добрив і хімічних меліорантів;
- здатність оцінювати ефективність застосування добрив і приймати рішення стосовно усунення виявлених недоліків;
- пропонувати для конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарювання економічно вигідні форми мінеральних і органічних добрив та меліорантів.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
К-сть годин	52	68	150

6. Ознаки курсу

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2021–2022	1-2	агрономія	3	н

7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Під час виконання лабораторних занять студенти будуть використовувати різноманітні прилади і обладнання, яке у відповідності до методики їх проведення необхідне для досягнення поставленої мети.

8. Політики курсу

Під час підготовки лабораторних та семінарських занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

Політика щодо перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

9. Схема курсу

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література/ресурси в інтернеті	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
	<p>Тема 1. Вступ. 1. Предмет і завдання дисципліни на сучасному етапі. Зв'язок агрохімії з іншими науками.</p> <p>2. Історія розвитку агрохімії. Роль зарубіжних та вітчизняних учених у розвитку агрохімії як науки.</p> <p>3. Стан та перспективи виробництва мінеральних добрив;</p> <p>4. Економічна та агрохімічна ефективність застосування добрив</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, прочитати підручник та конспект лекцій 2 год,		
	<p>Тема 2. Значення добрив у підвищенні врожайів, поліпшенні якості сільськогосподарської продукції та підвищенні родючості ґрунту</p> <p>1.(Основні завдання хімізації сільськогосподарського виробництва.</p> <p>2.Напрямки збільшення виробництва продуктів харчування.</p> <p>3.Стан та перспективи виробництва мінеральних добрив; 4. Економічна та агрохімічна ефективність застосування добрив).</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, прочитати підручник та конспект лекцій 2 год		

	<p>Тема 3. Хімічний склад та живлення рослин</p> <p>1. Поняття про макро– і мікроелементи та їх роль у житті рослин.</p> <p>2. Вимоги рослин до умов живлення в різні періоди їх росту і розвитку та динаміка засвоєння поживних речовин рослинами.</p> <p>3. Вплив зовнішнього середовища на умови живлення рослин.</p> <p>4. Винос окремих елементів сільськогосподарськими рослинами, колообіг і баланс поживних речовин.</p> <p>5. Рослинна діагностика живлення рослин, їх використання при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		
	<p>Тема 3. Підготовка рослинних зразків до аналізу Визначення абсолютно сухої речовини і вологи у повітряносухому матеріалі Прискорене озолення рослинного матеріалу</p>	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент індивідуально отримує рослинний зразок; Аналізує його у відповідності до методики проведення досліджень; На основі одержаних даних робить відповідні висновки і рекомендації	Усне опитув.	
	<p>Тема 3. Визначення азоту, фосфору і калію в рослинах з однієї наважки.</p> <p>1. Ознайомитись з методикою визначення.</p> <p>2. Провести необхідний аналіз рослин.</p>	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	1, 2, 3, 18, 20	Кожен студент індивідуально отримує рослинний зразок. Аналізує його у відповідності до методики проведення досліджень. На основі одержаних даних робить відповідні висновки і рекомендації.	Усне опитув.	
	<p>Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів (1. Поняття про ГВК. 2. Тверда фаза ґрунту (мінеральна та органічна частина ґрунту) 3. Вбирна здатність ґрунту Види вбирної здатності ґрунту.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		

	<p>Тема 3. Визначення вмісту в рослинному матеріалі нітратного азоту</p> <p>1. Ознайомитись з методикою визначення нітратного азоту. 2. Провести необхідний аналіз рослин.</p>	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент індивідуально отримує рослинний зразок. Аналізує його у відповідності до методики проведення досліджень. На основі одержаних даних робить відповідні висновки і рекомендації щодо застосування продукції до вживання.	Усне опитув, вирішення тестів 0-10.	
	<p>Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів</p> <p>1. Відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунту. 2. Значення кальцію і магнію для ґрунту і живлення рослин.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		
	<p>Тема 4. Підготовка ґрунтових зразків до аналізу</p> <p>Визначення кислотності ґрунту</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання методики визначення активної кислотності ґрунту (рН вод); - опрацювання методики визначення обмінної кислотності ґрунту (рН сол); - опрацювання методики визначення гідролітичної кислотності ґрунту (Нг); 	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент аналізує індивідуально одержані зразки ґрунту з дослідного поля кафедри, визначає в них активну, обмінну та гідролітичну кислотність; за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу його у вапнуванні	Захист лаб. роботи	
	<p>Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів (1. Визначення потреби доз і місця проведення вапнування в агроценозах. 2. Вапняні добрива</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		
	<p>Тема 4. Визначення ємності вбирання ґрунту та потреб його у вапнуванні.</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання методики визначення суми увібраних основ ґрунту; - практичне виконання згідно ходу роботи по темі; - розрахунок дози внесення вапнувальних матеріалів на основі одержаних даних; - розробка практичних рекомендацій. 	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент опрацьовує методику визначення суми обмінних основ за методом Каппена-Гільковиця; аналізує індивідуально одержаний зразок ґрунту; за одержаними результатами класифікує ґрунт та розраховує ємність вбирання	Захист лаб. роботи. МК по ЗМ1 0-10 бал	
	<p>Тема 4. Хімічна меліорація ґрунтів</p> <p>1. Ефективність вапнування. 2. Гіпсування солонцюватих і солончакуватих ґрунтів.</p>	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		

	Тема 5. Визначення вмісту нітратного азоту в ґрунті опрацювання методики визначення нітратного азоту в ґрунті; - практичне виконання згідно методики роботи;	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	1, 2, 3, 18, 20	Кожен студент опрацює методику визначення нітратного азоту в ґрунті, - аналізує індивідуально одержаний зразок ґрунту; - за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу в азотних добривах	Захист лаб. роботи	
	Тема 5. Азот і азотні добрива (1. Значення азоту для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст азоту в ґрунті).	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		
	Тема 5. Визначення вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунті - опрацювання методики визначення лужногідролізованого азоту в ґрунті; - практичне виконання згідно методики роботи;	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент опрацює методику визначення лужногідролізованого азоту в ґрунті, - аналізує індивідуально одержаний зразок ґрунту; - за одержаними результатами класифікує ґрунт та встановлює потребу в азотних добривах	Захист лаб. роботи	
	Тема 5. Азот і азотні добрива (1. Колообіг азоту в природі. 2. Форми азотних добрив. 3. Умови ефективного застосування азотних добрив).	Лекція F2F	Презентація	11, 2, 3, 18, 20	Передивитись презентацію, 2 год		
	Тема 6. Фосфор і фосфорні добрива (1. Значення фосфору для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст фосфору в ґрунті. 3. Колообіг азоту в природі. 4. Форми фосфорних добрив. 5. Умови ефективного застосування фосфорних добрив).	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 23	Передивитись презентацію, 2 год		
	Тема 6. Визначення вмісту в ґрунті рухомих сполук фосфору і калію за методом Чирикова; - ознайомлення з методиками визначення вмісту рухомих сполук фосфору і калію в ґрунті; - практичне виконання згідно методики роботи;	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки		Кожен студент: - одержує зразок ґрунту з різноудобрених ділянок стаціонарного досліду кафедри; - проводить аналіз ґрунту згідно методики досліджень; - результати оформлює у вигляді висновку та класифікую ґрунт.	Усне опитування. МК.Вирішення тестів – 0-10 балів.	
	Тема 7. Калій і калійні добрива (1. Значення калію для рослин і особливості його засвоєння. 2. Вміст калію в ґрунті. 3. Колообіг калію в природі. 4. Форми калійних добрив. 5. Умови ефективного застосування калійних добрив).	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 23	Передивитись презентацію, 2 год		

	<p>Тема 5. Якісний аналіз азотних добрив.</p> <p>1. Ознайомлення з методиками визначення вмісту амонійного азоту в добривах;</p> <p>2. Ознайомлення з методиками визначення вмісту нітратного азоту в добривах методом відновлення;</p> <p>3. Ознайомлення з методиками визначення вмісту азоту в карбаміді;</p> <p>4. Практичне виконання згідно методики визначення.</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює вміст азоту в різних формах добрив; - одержані результати оформлює у вигляді висновку. 	<p>Усне опитування.</p>	
	<p>Тема 8. Комплексні добрива</p> <p>1. Значення комплексних добрив. 2. Змішані добрива. 3. Складно-змішані добрива. Особливості їх застосування.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 23, 19, 22</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>		
	<p>Тема 6. Якісний аналіз фосфорних добрив.</p> <p>1. Ознайомлення з методикою визначення вмісту фосфору в добривах об'ємно-молібденовим методом.</p> <p>2. Практичне виконання згідно методики визначення.</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює вміст фосфору в різних формах добрив; - одержані результати оформлює у вигляді висновку. 	<p>Усне опитування.</p>	
	<p>Тема 8. Комплексні добрива</p> <p>1. Складні добрива. 2. Рідкі комплексні добрива. 3. Умови ефективного застосування рідких комплексних добрив.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 18, 23, 19, 22, 25</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>	<p>Усне опитування.</p>	
	<p>Тема 7. Якісний аналіз калійних добрив.</p> <p>1. Ознайомлення з методикою визначення вмісту калію в добривах полум'яно-фотометричним методом.</p> <p>2. Практичне виконання згідно методики визначення.</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює вміст калію в різних формах добрив; - одержані результати оформлює у вигляді висновку. 	<p>Усне опитування.</p>	
	<p>Тема 9. Мікроелементи і мікродобрива.</p> <p>1. Значення мікроелементів.</p> <p>2. Бор та борні добрива. Особливості їх застосування.</p> <p>3. Манган значення для рослин. Манганові добрива. Особливості їх застосування.</p> <p>4. Значення міді в живленні рослин. Добрива, що містять мідь. Особливості їх застосування.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 11, 18, 19, 22, 23, 47</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>		

	<p>Тема 5, 6 Розпізнавання азотних і фосфорних добрив за зовнішніми ознаками та за допомогою якісних реакцій.</p> <p>1. Отримавши зразки добрив, необхідно визначити їх характерні ознаки за кольором, запахом, гігроскопічністю, формою, розміром, розчинністю.</p> <p>2. Провести розпізнавання добрив за якісними реакціями на катіони і аніони</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює назву добрив; - на основі якісних реакцій встановлює форму азотних добрив.</p>	<p>Колекція азотних, фосфорних добрив.</p>	
	<p>Тема 9. Мікроелементи і мікродобрива. 1.</p> <p>1. Значення цинку в живленні рослин. Добрива, що містять цинк. Особливості застосування цинкових добрив.</p> <p>2. Значення молібдену в живленні рослин. Добрива, що містять молібден.</p> <p>3. Значення заліза в живленні рослин. Залізовмісні добрива, особливості їх застосування.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 11, 18, 23, 19, 47</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>		
	<p>Тема 7, 8. Розпізнавання калійних і комплексних добрив за зовнішніми ознаками та за допомогою якісних реакцій.</p> <p>1. Отримавши зразки добрив, необхідно визначити їх характерні ознаки за кольором, запахом, гігроскопічністю, формою, розміром кристалів або гранул та розчинністю.</p> <p>2. Провести розпізнавання добрив за якісними реакціями на катіони і аніони</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>		<p>Кожен студент: - одержує пробірку з добривами; - проводить аналіз добрив згідно методики досліджень та встановлює форму добрив; - на основі якісних реакцій встановлює форму калійних добрив.</p>	<p>Колекція калійних і комплексних добрив.</p>	
	<p>Тема 10. Технології застосування мінеральних добрив 1. Складування добрив. 2. Технологічні схеми підготовки, транспортування і внесення добрив. 3. Способи внесення добрив. 4. Оцінювання якості робіт з підготовки і внесення добрив. 5. Охорона праці під час застосування мінеральних добрив.</p>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 18, 23, 19, 22, 25, 26</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>		
	<p>Тема 4. Визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив.</p> <p>1. Ознайомитись з методикою визначення нейтралізуючої здатності вапняних добрив;</p> <p>2. Отримавши вапняні добрива, провести їх аналіз та обчислити нейтралізуючу здатність добрива у % в перерахунку на CaCO_3</p>	<p>Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F</p>	<p>Методичні вказівки</p>	<p>1, 2, 3, 18, 45, 23, 19, 22</p>	<p>Кожен студент: - одержує пробірку з вапняними добривами; - проводить аналіз згідно методики досліджень та встановлює нейтралізуючу здатність добрива</p>	<p>Усне опитування. МК. Добрива.</p>	

	Тема 11. Органічні добрива 1. Підстилковий гній. 2. Безпідстилковий гній. 3. Пташиний послід. Місце гною в сівозміні.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 26, 48	Передивитись презентацію, 2 год		
	Тема 10. Діагностика живлення рослин за допомогою приладів ОП-2, N- tester 1. Ознайомитись з методиками листової діагностики за допомогою приладу ОП-2 2. Ознайомитись з методиками листової діагностики за допомогою приладу N- tester	Лабораторне заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Методичні вказівки	40,106	В польових умовах на різноудобрених ділянках досліду кафедри встановити забезпеченість рослин азотом різних с.-г. культур.		
	Тема 11. Органічні добрива 1. Торф. 2. Солома. 3. Сапропель. 4. Компости. Особливості виготовлення та застосування.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 26, 48	Передивитись презентацію, 2 год		
	Тема 11. Органічні добрива 1. Зелені добрива та їх значення. Види зелених добрив, особливості вирощування та застосування. 2. Рістрегулювальні препарати.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 18, 26, 48	Передивитись презентацію, 2 год.		

10. Система оцінювання та вимоги

10.1. Денна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 70.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

- 1) систематичність та активність роботи на семінарських заняттях;
- 2) виконання індивідуальних завдань.

(1) При контролі систематичності та активності роботи на семінарських заняттях оцінюванню підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на семінарських заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на семінарські заняття, правильність написання письмового контролю на семінарському занятті; результати бліц-опитування.

Система оцінювання активності роботи:

- а) відповідь з питань на лабораторних заняттях – 0-5 балів.
- б) змістовні доповнення при обговоренні питань семінарів – 0,5 бала.
- в) письмовий контроль – 0-2 бали.

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль з дисципліни “ Агрохімія” може здійснюватися у формі усного іспиту (а) та або у формі тестових завдань (б) (за вибором студентів).

А. Екзаменаційний білет складається із 2 питань, кожне з яких оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів та тестового завдання :

Повна відповідь на питання, яка оцінюється в 9-10 балів, повинна відповідати таким вимогам:

- 1) студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом;
- 2) вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей;
- 3) глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу;
- 4) правильно вирішив усі тестові завдання.

Відповідь на питання оцінюється в 8-7 бали, якщо:

- 1) Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.
- 2) При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 6-5 балів, якщо:

- 1) В цілому студент володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 4-3 бали, якщо:

- 1) не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом;
- 2) фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Відповідь на питання оцінюється в 1-2 бали, якщо:

- 1) Частково володіє навчальним матеріалом.
- 2) Не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 0 балів, якщо:

- не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Б. Тестові завдання. На іспит виносяться тестові завдання, кожен з яких містить 10 тестів. За одне правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бал. Отже, за 10 правильно вирішених тестів – 10 балів. Тобто студент на іспиті може отримати 30 балів.

Виконання студентами екзаменаційного завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (підказок, шпаргалок в т.ч. із використанням мобільних девайсів тощо) студент знімається з іспиту й одержує нульову оцінку.

10.2. Заочна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 70, які розподіляються наступним чином:

- активність роботи протягом семестру не може перевищувати 20 балів;
- контрольна робота 30 балів;
- виконання модульних завдань (2 модуля) – не більше 20 балів.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Систематичність та активність роботи на семінарських заняттях;
2. Виконання контрольної роботи;
3. Виконання модульних завдань.

1) При контролі систематичності та активності роботи на семінарських заняттях оцінюванню підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на семінарських заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на семінарські заняття, правильність написання письмового контролю на семінарському занятті; результати бліц-опитування.

Система оцінювання активності роботи:

- а) відповідь з питань на лабораторних заняттях – 0-5 балів.*
- б) змістовні доповнення при обговоренні питань семінарів – 0,5 бала.*
- в) письмовий контроль – 0-2 бали.*

2) Система оцінювання виконання контрольної роботи:

Повна відповідь на питання, яка оцінюється в 25-30 балів, повинна відповідати таким вимогам:

- 1) розгорнутий, вичерпний виклад змісту даної у питанні проблеми;
- 2) повний перелік необхідних для розкриття змісту питання агрохімічних категорій та законів;
- 3) виявлення творчих здібностей у розумінні, викладенні й використанні навчально-програмного матеріалу;
- 4) здатність здійснювати порівняльний аналіз різних теорій, концепцій, підходів та самостійно робити логічні висновки й узагальнення; знання історії створення таких теорій та еволюції поглядів основних представників;
- 5) уміння користуватись методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їхні риси та форми виявлення;
- 6) демонстрація здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;
- 7) знання необхідних законів і нормативних матеріалів України, міжнародних та міждержавних угод з обов'язковим на них посиланням під час розкриття питань, які того потребують;

9) знання точних назв та функцій національних установ, ролі при вирішенні проблем, які ставляться у конкретному питанні;

10) вірно вирішені задачі;

11) засвоєння основної та додаткової літератури.

Відповідь на питання оцінюється в 10-25 бали, якщо:

1) відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття хоча б одного з пунктів, вказаних вище (якщо він явно потрібний для вичерпного розкриття питання); або, якщо:

2) при розкритті змісту питання в цілому правильно за зазначеними вимогами зроблені значні помилки під час:

а) використання цифрового матеріалу;

б) посилання на конкретні історичні періоди та дати;

г) визначення авторства і змісту в цілому правильно зазначених теоретичних концепцій, що спотворює логіку висновків під час відповіді на конкретне питання.

3) одна задач не вірно вирішена.

Відповідь на питання оцінюється в 0-10 балів, якщо:

1) відносно відповіді на найвищий бал не розкрито трьох чи більше пунктів, зазначених у вимогах до нього (якщо вони явно потрібні для вичерпного розкриття питання);

2) одночасно присутні два чи більше типи недоліків, які окремо характеризують критерій оцінки питання в 5 балів;

3) висновки, зроблені під час відповіді, не відповідають правильним чи загально визнаним при відсутності доказів супроти нього аргументами, зазначеними у відповіді;

4) характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка захищає контрольну роботу, неправильно зрозуміла зміст питання чи не знає правильної відповіді і тому не відповіла на нього по суті, допустивши грубі помилки у змісті відповіді.

3. Система оцінювання виконання завдань модуля: – 0 - 10 балів.

За використання недозволених джерел і підказок студент отримує 0 балів. На модульний контроль виноситься 50 тестових питань. За 1 вірно вирішене тестове питання студент отримує 0,2 бала.

Проводячи роботу з підготовки до виконання модульних завдань, студент самостійно здійснює систематизацію вивченого матеріалу, а також інших тем і питань для самостійного опрацювання, які включено до модуля.

Модульний контроль здійснюється у два етапи у вигляді письмової контрольної роботи (50 тестових завдань). Викладач, який проводить семінарські заняття, формує тести. До модуля можуть включатися теми, які винесені для самостійного опрацювання. Тривалість одного модуля – 1 академічна година. Письмові роботи зберігаються на кафедрі до закінчення семестру.

Підсумковий контроль

А. Екзаменаційний білет складається із 2 питань, кожне з яких оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів та тестового завдання :

Повна відповідь на питання, яка оцінюється в 9-10 балів, повинна відповідати таким вимогам:

5) студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом;

6) вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей;

7) глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу;

8) правильно вирішив усі тестові завдання.

Відповідь на питання оцінюється в 8-7 бали, якщо:

- 3) Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.
- 4) При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 6-5 балів, якщо:

- 2) В цілому студент володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 4-3 бали, якщо:

- 1) не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом;
- 2) фрагментарно, поверхово (без аргументації та обгрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Відповідь на питання оцінюється в 1-2 бали, якщо:

- 1) Частково володіє навчальним матеріалом.
- 2) Не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки.

Відповідь на питання оцінюється в 0 балів, якщо:

- не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Б. Тестові завдання. На іспит виносяться тестові завдання, кожен з яких містить 10 тестів. За одне правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бал. Отже, за 10 правильно вирішених тестів – 10 балів. Тобто студент на іспиті може отримати 30 балів.

Виконання студентами екзаменаційного завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (підказок, шпаргалок в т.ч. із використанням мобільних девайсів тощо) студент знімається з іспиту й одержує нульову оцінку.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
------------------------	-------------	-------------------------------

навчальної діяльності		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література

Базова

1. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2019. 560 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с.
3. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015.

2. Допоміжна

1. *Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель* / За заг. ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріки. Київ: Фітосоціоцентр, 2002.
2. *Агрoхимия: Учебник* / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; ред. И. Р. Вильдфлуш. Минск: ИВЦ Минфина, 2013.
3. *Агрoхимія (у 2 ч.)* / М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк / За ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012.
4. *Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур* / Под ред. В. В. Медведева. Київ: Аграрная наука, 1997.
5. *Англо-український словник з ґрунтознавства та агрохімії* / Г. М. Господаренко, О. О. Олійник, І. В. Прокопчук, О. Ю. Стасіневич / За заг. ред. Г. М. Господаренка. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2013.
6. *Анспек П. И.* Микроудобрения. Ленинград: Агропромиздат, 1990.
7. *Аутко А. А.* Тепличное овощеводство / А. А. Аутко, Н. П. Долбик, И. П. Козловская. Минск: УП «Технопринт», 2003.
8. *Барабаш О. Ю., Цизь О. М., Леонтьева О. П.,* Овочівництво і плодівництво. Київ: Вища школа, 2000.
9. *Башкин В. Н., Касимов Н. С.* Биогеохимия. Москва: Научный мир, 2004.
10. *Бекетт К.* Растения под стеклом / Пер. с англ.; предисл. И. В. Дрягиной. Москва: Мир, 1988.
11. *Битюцкий Н. П.* Микроэлементы и растение. Санкт Петербург: Изд-во С. Петерб. ун-та, 1999.
12. *Біологічний азот* / В. П. Патика, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін. Київ: Світ, 2003.
13. *Блэк К. А.* Растение и почва: Пер. с англ. Москва: Колос, 1973.
14. *Болотских А. С.* Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005.
15. *Борисов В. А.* Удобрение овощных культур. Москва: Колос, 1978.
16. *Витанов О. Д., Хареба О. В., Ящук І. А.* Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України: реком. / за ред. М. І. Ромашенка. Київ: ІГМ УААН, 2006.
17. *Гамзикова О. И.* Этюды по физиологии, агрохимии и генетике минерального питания растений. Новосибирск: Агрос, 2008.
18. *Геркіял О. М., Господаренко Г. М., Коларьков Ю. В.* Агрохімія. Умань, 2008.
19. *Гилис М. Б.* Рациональные способы внесения удобрений. Москва: Колос, 1975.
20. *Городній М. М.* Агрохімія: Підручник. Київ: Арістей, 2008.
21. *Господаренко Г. М.* Удобрення садових культур. Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2017.
22. *Господаренко Г. М.* Удобрення сільськогосподарських культур. Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2016.
23. *Господаренко Г. М.* Система застосування добрив: навч. посібник/ Київ: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015.

24. *Господаренко Г. М.* та ін. Симбіотична азотфіксація та врожай /Г. М. Господаренко, В. І. Невлад, І. В. Прокопчук, С. В. Прокопчук (за заг. ред. Г. М. Господаренка). Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2017.
25. *Господаренко Г. М.* Агрохімія мінеральних добрив. Київ: Науковий світ, 2003.
26. *Господаренко Г. М.* Основи інтегрованого застосування добрив. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2002.
27. *Грабович М. В.* Технології вирощування овочевих культур у закритому ґрунті. Київ: Вища школа, 2005.
28. *Гребенникова Л. Ю., Забара Ю. М.* Специальные удобрения. Киев: ООО «Аграр Медиен Украина», 2016.
29. *Дегтярьов В. В.* Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України: монографія /За ред.. Д. Г. Тихоненка. Харків: Майдан, 2011.
30. *Дерюгин И. П., Кулюкин А. Н.* Питание и удобрение овощных и плодовых культур. Москва: Изд-во Моск. с.-х. академии, 1998.
31. *Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт–рослина* / За ред. А. І. Фатєєва. В. П. Самохвалової. Харків: КП «Міськдрук», 2012.
32. *Дмитрук Ю. М., Бербець М. А.* Основи біогеохімії. Чернівці: Книга – XXI, 2009.
33. *Добрива та їх використання: Навч. посібник* / І. У. Марчук, В. М. Макаренко, В. Є. Розстальний та ін. Київ: Арістей, 2013.
34. *Добрива: довідник* / За ред. М. М. Мірошниченка. Харків: Вид-во ХНАУ, 2011.
35. *Добровольский В. В.* География микроэлементов. Глобальное рассеяние. Москва: Наука, 1983.
36. *Довбан К. И.* Зеленое удобрение. Москва: Агропромиздат, 1990.
37. *Довідник нормативних показників якості продукції сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України (довідково-нормативна інформація)* С. А. Балюк, М. В. Лісовий, ... [Г. М. Господаренко] / За ред. С. А. Балюка, М. В. Лісового. Харків: Смугаста типографія, 2016.
38. *Довідник по визначенню якості польових робіт* / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко, М. В. Коломієць та ін.; За ред. В. Ф. Сайка. Київ: Урожай, 1987.
39. *Довідник працівника агрохімслужби* / За ред. Б. С. Носка. Київ: Урожай, 1991.
40. *Ермохин Ю. И.* Диагностика питания растений. Омск: Омск. аграр. ун-та, 1995.
41. *Ефимов В. Н., Донских И. Н., Синицин Г. И.* Система применения удобрений. Москва: Колос, 1984.
42. *Жовницький Э. Я., Кураева И. В.* Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. Киев: Наук. думка, 2002.
43. *Загорча К. Л.* Оптимизация системы удобрения в полевых севооборотах. – Кишинев: Штиинца, 1990.
44. *Заришняк А. С., Цвей Я. П., Іваніна В. В.* Оптимізація удобрення та родючості ґрунту в сівозмінах. Київ: Аграрна наука, 2015.
45. *Ионас В. А.* Система удобрения сельскохозяйственных культур / В. А. Ионас ... Под ред. В. В. Лапы. Минск: Белорусская наука, 2007.
46. *Іваніна В. В.* Біологізація удобрення сільськогосподарських культур у сівозмінах. Київ: ЦП «Компринт», 2016.
47. *Кабата-Пендиас А., Пендиас Х.* Микроэлементы в почвах и растениях. Москва: Мир, 1989.
48. *Кидин В. В.* Органические удобрения. Москва: Изд-во РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013.
49. *Кидин В. В.* Система удобрения. Москва: Изд-во РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012.
50. *Ковда В. А., Зырин Н. Г.* Микроэлементы в почвах Советского Союза. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1973.
51. *Копитко П. Г.* Удобрення плодкових і ягідних культур. КИЇВ: Вища шк., 2001.
52. *Корнієнко С. І., Гончаренко В. Ю.* та ін. Удобрення овочевих та баштанних культур / За ред В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка. Вінниця, 2015.
53. *Коць С. Я., Петерсон Н. В.* Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ: Логос, 2005.
54. *Крилова А. И.* Прогрессивные технологии применения удобрений. – Львов: Изд-во при Львов. ун-те, 1989.
55. *Круг Г.* Овощеводство. Пер. с нем. В. И. Леунова. Москва: Колос, 2000.

56. Кук Д. У. Система применения удобрений для получения максимальных урожаев. Москва: Колос, 1975.
57. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. Москва: Агрохимиздат, 1990.
58. Лапа В. В. (ред.) Система применения удобрений. Гродно: Изд-во Гродн. госуд. аграр. ун-та, 2011.
59. Лебедева Л. А., Едемская Н. Л. Научные принципы системы удобрения с основами экологической агрохимии. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2005.
60. Либих Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии. Москва: Сельхозгиз, 1936.
61. Листопадов Н. И., Шапошникова И. М. Плодородие почвы в интенсивном земледелии. Москва: Россельхозиздат, 1984.
62. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ «Українські технології», 2008.
63. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Системи використання добрив. Київ: Вид-во АПК, 2002.
64. Лісовий М. В. Підвищення ефективності мінеральних добрив. Київ: Урожай, 1991.
65. Лопушняк В. І. Агрохімічні та агроекологічні аспекти систем удобрення в Західному Лісостепу України. Львів: Ліга-прес, 2015.
66. Марченко О. В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур / О. В. Марченко, В. І. Прасол, О. В. Єльченко. – Суми: Університ. книга, 2009.
67. Марчук І. У., Макаренко В. М., Розстальний В. Є. Агрохімія: добрива та їх використання. Київ: ЦП «Компринт», 2016.
68. Марчук І. У., Бикіна Н. М., Бордюжа Н. П. Діагностика живлення рослин. Київ: Видавничий центр НУБІП України, 2016.
69. Марчук І. У., Ященко Л. А. Агроекологічна оцінка добрив. Київ: ЦП «Компринт», 2016.
70. Медведев В. В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. Харків: Изд. «13 типография», 2006.
71. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Харьков: КП «Городская типография», 2012.
72. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія [за ред. С. А. Балюка, І. М. Ромащенко, Р. С. Трускавецького]. Херсон: Грінь Д. С., 2015.
73. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів та особливості застосування добрив / За ред. С. І. Мельника, О. Г. Тараріка, В. А. Жилкіна. Київ: ДІА, 2005.
74. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. І. П. Яцука, С. А. Балюка Київ: 2013.
75. Методики визначення забезпечення ґрунтів мікроелементами для потреб плодових насаджень та заходи із усунення їх нестачі в мінеральному живленні / За ред. А. І. Фатєєва. Харків: Вид. «Міськдрук», 2013.
76. Микроэлементы в сельском хозяйстве / под ред. С. Ю. Бульгина. Днепропетровск: Січ, 2010.
77. Минеев В. Г. Агрохимия. Москва: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006.
78. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях (наук.-практ. реком.) / За ред. В. В. Волкогона. Київ, 2015.
79. Муравин Э. А., Ромодина Л. В., Литвинский В. А. Агрохимия. Москва: Академия, 2014.
80. Мязин Н. Г. Система удобрения. – Воронеж: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009.
81. Най П. Х., Тинкер П. Б. Движение растворов в системе почва–растение. Москва: Колос, 1980.
82. Наконечная З. И. Агроэкологическое обоснование системы удобрения в зерносвекловичных севооборотах Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1988.
83. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. Київ: Логос, 2004.
84. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. Київ: Логос, 2004.
85. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова) та ін. Київ: Логос, 2004.

86. *Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення* / За заг. ред. М. М. Городнього. Київ: ТОВ «Алефа», 2004.
87. *Носко Б. С.* Антропогенна еволюція чорноземів. Харків, 2006.
88. *Носко Б. С.* Фосфор у ґрунтах і землеробстві України. Харків: ФОП «Бровін О. В.», 2017.
89. *Носко Б. С.* Сторінки історії агрохімічних досліджень в Україні. Харків: ТОВ «Щедра садиба плюс», 2015.
90. *Орлов Д. С.* Хімія почв. Москва: Изд-во МГУ, 1985.
91. *Основи органічного виробництва* / П. О. Стецишин, В. В. Рекуненко, В. В. Пиндус та ін. Вінниця: ПП «Нова книга», 2008.
92. *Польовий В. М.* Оптимізація системи удобрення у сучасному землеробстві. Рівне: Рівненські береги, 2007.
93. *Практический справочник овощевода. Защищенный грунт.* Київ: Юнівест Медіа, 2013.
94. *Прокошев В. В., Дерюгин И. П.* Калий и калийные удобрения. Москва: Ледум, 2000.
95. *Прянишников Д. Н.* Избранные сочинения. – В 3 т. Москва: Сельхозиздат, 1963.
96. *Система удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку ХХІ століття* / С. А. Балюк, М. М. Мірошниченко, ... [Г. М. Господаренко]. За ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошниченка. Київ: Альфа-стевія, 2016.
97. *Современные технологии в овощеводстве* / А. А. Аутко, Ю. М. Забара, Г. И. Гануш и др. / Под ред. А. А. Аутко. – Минск: Беларус. навука, 2012.
98. *Сучасні системи удобрення с.-г. культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України: рекомендації* / За ред. А. С. Заришняка, М. В. Лісового. Київ: Аграрна наука, 2008.
99. *Томпсон Л. М., Трой Ф. Р.* Почвы и их плодородие. Москва: Колос, 1982.
100. *Трус О. М., Господаренко Г. М., Прокопчук І. В.* Гумус чорнозему опідзоленого та його відтворення. Умань: Редак.-видав. відділ Уманського НУС, 2016.
101. *Фатеев А. И.* Локальный способ внесения удобрений. Почвенно-агрохимические аспекты. Харьков, 2002.
102. *Фатеев А. И.* Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур: рекомендації. Харків: ТОВ «АРТ-ПРОЕКТ», 2012.
103. *Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України* / за ред. А. І. Фатєєва і Я. В. Пашенко. Харків, 2003.
104. *Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур* / Я. И. Бейер и др. Москва: Колос, 1984.
105. *Хімічна меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку).* Харків: Міськдрук, 2012.
106. *Церлинг В. В.* Диагностика питания сельскохозяйственных культур. Москва: Агропромиздат, 1990.
107. *Цуркан М. А.* Агрохимические основы применения органических удобрений. – Кишинев: Штиинца, 1985.
108. *Шауджен А. Х., Куркаев В. Т., Котляров Н. С.* Агрохимия / Под ред. А. Х. Шауджена. Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006.
109. *Шауджен А. Х., Онищенко Л. М., Прокопенко В. В.* Удобрения, почвенные грунты и регуляторы роста растений. Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005.
110. *Шевчук М. Й., Лопушняк В. І., Вислободська М. М.* та ін. 500 запитань і відповідей з агрохімії: навч.-довід. посібник. За ред. В. І. Лопушняка. Львів: ЛНАУ, 2016.
111. *Шильников И. А., Лебедева Л. А.* Известкование почв. Москва: Агропромиздат, 1987.
112. *Шкарда М.* Производство и применение органических удобрений. Москва: Агропромиздат, 1985.
113. *Эффективность применения микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур* / [И. Р. Вильдфлуш и др.]. Минск: Наука, 2011.
114. *Ягідництво: Навч. посібник* / Ю. П. Яновський, В. В. Воеводін, О. М. Лапа та ін. / За ред. Ю. П. Яновського та О. М. Лапи. Київ: Колообіг, 2009.
115. *Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И.* Агрохимия. Москва: Лань, 2016.
116. *Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення* / За ред. Д. Мельничука, Дж. Гофмана, М. Городнього. Київ: Арістей, 2004.

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму „Агрономія”.
2. [www. agrohim.biz](http://www.agrohim.biz)
3. [www. agrosfera.ua](http://www.agrosfera.ua)
4. [library. ru](http://library.ru)
5. [organicstandart. com.ua](http://organicstandart.com.ua)
6. biolan.ua
7. [dossier. org.ua](http://dossier.org.ua)
8. [com /graph/ agr-per-cro-agriculture-permanent-crops](http://com/graph/agr-per-cro-agriculture-permanent-crops)
9. Бібліотека УНУС м. Умань, вул. Інститутська, 2