

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
«АГРОХІМІЯ»

Лектор дисципліни	Ступінь вищої освіти – Бакалавр
Контактна інформація лектора (e-mail)	Спеціальність <u>201 «Агрономія»</u>
Сторінка дисципліни на moodle.nati.org.ua	Освітня програма <u>«Агрономія»</u>
	Рік навчання <u>2,3</u>, семестр <u>4,5</u>
	Форма навчання <u>денна, заочна</u>
	Кількість кредитів ЄКТС <u>7</u>
	Денна форма навчання: 30 год. - лекції; 60 год. - практичні; 120 год. - самостійна робота. Заочна форма навчання: 10 год.- лекції; 12 год.- практичні; 188 год. - самостійна робота
	Мова викладання <u>українська</u>
	Семеніхін Андрій Вікторович , кандидат біологічних наук, доцент кафедри агрономії
	semenihin1964@ukr.net
	http://moodle.nati.org.ua/course/view.php?id=849

Мета навчальної дисципліни – сформувати у студентів знання та уміння із відтворення родючості ґрунті, використання добрив та сучасних методів аналізу у системі ґрунт -добриво-рослина-клімат, формування творчих здібностей і системи знань щодо властивостей добрив, впливу їх на ґрунт і рослини та особливостей їх застосування при вирощуванні сільськогосподарських культур в різних ґрунтово - кліматичних умовах, оволодіння основними прийомами, способами та строками застосування різних видів та форм добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур з метою покращення родючості ґрунту, формування запрограмованої врожайності та якості продукції.

Завдання навчальної дисципліни – є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок з підтримання та відновлення родючості ґрунту, використання добрив у сівозміні, визначенні параметрів колообігу елементів живлення з врахуванням зон вирощування і специфіки різних сільськогосподарських культур та охорони довкілля. Створення найкращих умов для живлення рослин з урахуванням властивостей різних видів і форм добрив, особливостей їх взаємодії з ґрунтом, визначенні найбільш ефективних форм, способів, термінів застосування добрив.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки:

дисципліни, що їй передують: хімія, вища математика, фізіологія рослин, агрометеорологія, ґрунтознавство, землеробство.

дисципліни, що забезпечуються: рослинництво, насіннезнавство, польове та лучне кормо виробництво, стандартизація та управління якістю продукції рослинництва, безпека праці та життєдіяльності, плідівництво, овочівництво економіка і підприємництво.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми Агрономія спеціальності 201 Агрономія.

Інтегральна компетентність (ІК): *Здатність розв'язувати складні фахові задачі та практичні проблеми в галузі сільськогосподарського виробництва, що передбачає*

застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та відповідністю зональних умов.

Загальні компетентності (ЗК): .

ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

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

СК 8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

СК 9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

СК 10. Здатність застосовувати методи агрохімічного та мікробіологічного аналізу ґрунтів та науково обґрунтовувати системний підхід у процесх ґрунтоутворення.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.

ПРН 14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.

ПРН 17. Оцінювати якісний стан ґрунтів на основі агрохімічних та мікробіологічних методів аналізу

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні, практичні, семінарські)	Результат навчання	Завдання	Оцінювання
МОДУЛЬ 1. Властивості ґрунту в зв'язку із живленням рослин (4 семестр)				
Тема 1 . Вступ. Історія агрохімії	1/2	Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту. Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі. Теорія	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.		
Тема 2. Хімічний склад та живлення рослин.	1/2	Знати хімічний склад рослин, повітряне і кореневе живлення рослин, їх взаємозв'язок. Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин, Вміст і співвідношення елементів живлення в рослинах, поняття про біологічний і господарський винос поживних речовин сільськогосподарськими рослинами	Усна відповідь, виконання практичного завдання самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 3. Склад ґрунту	1/4	Знати фази ґрунту та їх взаємозв'язок. Властивості мінеральної і органічної частин ґрунту. Форми хімічних сполук, у яких знаходяться в ґрунті головні елементи живлення рослин. Органічна речовина ґрунту. Гумус, його значення для родючості ґрунту і живлення рослин. Шляхи попередження втрат гумусу.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 4. Вбирна здатність ґрунту	2/2	Знати види вбирної здатності ґрунту, їх роль при взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин. Роль К.К. Гедройца, Д.М. Прянишнікова та інших в розробці питань вбирної здатності ґрунту. Значення колоїдної фракції ґрунту для взаємодії ґрунту з добривами. Основні закономірності, які визначають характер взаємодії добрив з ґрунтовим вбирним комплексом.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

Тема 5. Поживний режим ґрунту, трансформація сполук нітрогену ґрунту	1/4	Знати кругообіг нітрогену, джерела нітрогену для живлення рослин, значення біологічного нітрогену (симбіотична і несимбіотична азотфіксація), його доступність в ґрунті для живлення рослин. Форми нітрогену в ґрунті та їх взаємодія з ґрунтом. Трансформація сполук нітрогену в ґрунті (амінізація і амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація). Втрати нітрогену з ґрунту.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 6. Поживний режим ґрунту, трансформація сполук фосфору ґрунту	1/4	Знати фосфорний фонд ґрунту, форми фосфору в ґрунті та їх значення для живлення рослин. Перетворення фосфору в кислих і лужних ґрунтах. Ретроградація фосфатів	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тест за модулем 1				5
Разом за змістовим модулем 1				35
МОДУЛЬ 2. Трансформація сполук калію, фосфору та нітрогену у ґрунті. Хімічна меліорація ґрунтів				
Тема 7. Поживний режим ґрунту, трансформація сполук калію ґрунту	1/4	Знати калійний фонд ґрунту. Форми калію в ґрунті та їх значення для живлення рослин. Вміст, форми і поведінка мікроелементів в ґрунті. Вплив ґрунтових факторів на доступність мікроелементів рослинам.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 8. Хімічна меліорація ґрунту.	2/2	Знати значення хімічної меліорації в Україні. Баланс кальцію. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 9. Вапнування та гіпсування ґрунтів	1/2	Багаторічна дія вапнякових матеріалів на ґрунт. Визначення необхідності вапнування і норм вапняних добрив	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових	5

		залежно від кислотності і механічного складу ґрунту, виду рослин і складу культур у сівозміні. Хімічний метод меліорації солонців – основна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Ефективність гіпсування	завдань в moodle	
Тема 10. Агрохімічні основи системи удобрення.	1/2	Біологічні особливості живлення сільськогосподарських культур. Вплив ґрунтово-кліматичних умов на ефективність добрив. Форми та агрохімічні характеристики добрив. Способи внесення добрив, їх види та форми. Перелік препаратів рістстимулюючої дії, комплексних мікродобрив	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема.11 Екологічні основи системи удобрення.	1/2	Знати перелік препаратів стресопротекторів вітчизняного та закордонного виробництва. Їх ефективність та місце у системі удобрення культур. Диференційоване внесення добрив: технологія, етапи. Інтегроване внесення добрив у системі управління живленням рослин.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 12. Хімічна меліорація ґрунтів. Визначення актуальної, обмінної й гідролітичної кислотності ґрунту	1/2	Знати поняття хімічної меліорації ґрунтів. визначення актуальної, обмінної й гідролітичної кислотності ґрунту	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тест до модуля 2				5

Разом за змістовим модулем 2				35
Всього за навчальну роботу				70
Залік (тест)				30
Всього за курс				100
МОДУЛЬ 3. ДОБРИВА, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВЗАЄМОДІЯ З ҐРУНТОМ (5 семестр)				
Тема 13. Класифікація добрив.	2/2	Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямої дії.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 14. Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням с.-г. культур.	1/2	Поняття про норму і дозу добрив. Строки (основне, передпосівне, припосівне, підживлення), способи (суцільне, локальне, фертигація, збагачення насіння) та терміни внесення добрив. Технологічні властивості добрив. Технологія застосування мінеральних і органічних добрив у різних кліматичних зонах країни. Недостатнє живлення нітрогеном, фосфором, калієм – одна з причин нестійкості сільськогосподарських культур до захворювань.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 15. Азотні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	2/4	Класифікація азотних добрив, їх склад, властивості і використання. Аміачна селітра. Вапнячно-аміачна селітра. Сульфат амонію-натрію. Сірчаноокислий амоній. Хлорид амонію. Натрієва і кальцієва селітри. Сечовина. Рідкий аміак, аміачна вода, аміакати, КАС-28, КАС-32, повільно діючі азотні добрива. Перетворення азоту добрив у ґрунті і використання його рослинами.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 16. Фосфорні		Проблема фосфору в	Усна відповідь,	

добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	1/2	землеробстві і способи її розв'язання. Роль фосфору в рослинах. Значення фосфорних добрив для підвищення врожаїв та стійкості культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.	виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 17. Калійні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	1/2	Значення калію для рослин. Особливості застосування калійних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і використання. Хлористий калій – основне калійне добриво. Крупнокристалічний сильвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагnezія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (сильвініт, карналіт, каїніт, полікаліт, лангбейніт та ін.). Попіл як добриво.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 18. Поняття про комплексні добрива	1/2	Поняття про комплексні, змішані, комбіновані і складні добрива, їх економічне і агротехнічне значення. Способи одержання, склад, властивості і використання комплексних добрив.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тест за змістовим модулем 3				5
Разом за змістовим модулем 3				35
МОДУЛЬ 4. Комплексні добрива. Система використання добрив у господарствах.				
Тема 19. Характеристика та застосування комплексних добрив	1/4	Амофос і діамфос, амонізований суперфосфат, калійна селітра, поліфосфати амонію, нітрофос і нітрофоски, нітроамфос і нітроамфоски, карбоамфоски. Боратовий, молібденізований і з іншими	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		<p>мікроелементами суперфосфати, магній-амоній фосфат. Рідкі комплексні добрива. Перспективи використання комплексних добрив в Україні. Тукоsumіші, їх склад, властивості, значення змішування добрив. Комплексні добрива як інгредієнт захисту рослин проти захворювань.</p>		
<p>Тема 20. Поняття про мікродобрива,</p>	1/2	<p>Добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи. Умови ефективного використання мікродобрив в Україні.</p>	<p>Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle</p>	5
<p>Тема 21 Характеристика та застосування мікродобрив</p>	1/2	<p>Мікроелементи і розвиток різних захворювань культур. Сумісне використання добрив з хімічними засобами захисту рослин (гербицидами, пестицидами тощо). Поєднання використання хімічних засобів захисту при основному удобренні, рядковому внесенні добрив та проведенні підживлення сільськогосподарських культур.</p>	<p>Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle</p>	5
<p>Тема 22. Органічні добрива та їх застосування</p>	2/4	<p>Технологія зберігання, підготовка та технологічні особливості їх використання. Знати значення гною та інших органічних добрив у підвищенні врожаю сільськогосподарських культур і родючості ґрунтів. Гній як джерело елементів живлення для рослин і його роль у кругообігу поживних речовин в землеробстві. значення торфу, компости та інші органічні добрива,</p>	<p>Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle</p>	5

		значення зелених добрив для збагачення ґрунту на органічну речовину		
Тема 23. Бактеріальні препарати. Їх характеристика та застосування.	1/2	Знати склад, властивості та отримання бактеріальних препаратів і рістактивуючих речовин.	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5
Тема 24. Система використання добрив у господарствах. Охорона навколишнього середовища при використанні добрив.	2/4	Поняття про систему удобрення. Система використання добрив як наукова основа раціонального використання добрив у землеробстві країни. Завдання системи удобрення. Умови розробки раціональної системи удобрення в інтенсивних технологіях вирощування с-г культур (планове завдання по виробництву продукції, особливості живлення, агротехніка, чергування культур у сівозміні, властивості ґрунту і добрив, що використовуються, кліматичні, організаційно-економічні умови) і можливості їх регулювання. Поняття про баланс поживних речовин у землеробстві. Баланс як основа для розробки системи удобрення. Види балансу. Господарський баланс, його статті і показники. Баланс основних елементів живлення в землеробстві господарства. Балансово-розрахункові методи визначення норм добрив. Екологічні аспекти організації хімізації	Усна відповідь, виконання лаб. роботи самостійної роботи і тестових завдань в moodle	5

		землеробства. Гранично допустимі концентрації (ГДК) токсичних сполук у рослинах, ґрунті, воді.		
Тест до модуля 4				5
Разом за змістовим модулем 2				35
Всього за навчальну роботу				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Таблиця 1.

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
89-74	добре
60-73	задовільно
1-59	незадовільно

Загальна оцінка за курс для виставляється за результатами поточного, проміжного та підсумкового контролю згідно табл. 2.

Таблиця 2.

Формування загальної оцінки за курс (денна форма навчання)

Максимальна кількість балів	60 балів (поточний контроль) сума балів оцінок за відповіді на семінарських заняттях та виконання завдань	10 балів (модульний контроль) - тестування	30 балів (підсумковий контроль) - сума балів оцінок за теоретичні питання та/або практичні завдання
Мінімальний пороговий рівень	36 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)	18 балів (підсумковий контроль)

Критерії оцінювання під час поточного контролю

Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на семінарських (практичних) заняттях, а також результати самостійної/індивідуальної роботи.

Оцінювання роботи на семінарських заняттях, індивідуальної та самостійної роботи здійснюється за шкалою від «0» до «5».

Критерії оцінювання розв'язання задач представлено у табл. 3.

Таблиця 3.

Критерії оцінювання розв'язання задач

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Розв'язання задачі є абсолютно вірним. Студент володіє знаннями методики здійснення розрахунків, вміє нестандартно підходити до розв'язання задач (вирішення ситуацій) та робити обґрунтовані висновки.
4 бали	Задача розв'язана вірно, але обґрунтування висновків є недостатнім
3 бали	Задача розв'язана вірно, але немає висновків та хід розв'язання задачі (вправи, ситуації) не подано.
2 бали	При розв'язанні задачі виявлені неточності, помилки в розрахунках.
1 бал	Практичне завдання розв'язане невірно.
0 балів	Не було спроби розв'язати задачу

Таблиця 4.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на семінарських заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Здобувач вищої освіти має бути оцінений не менш як з 60% семінарських занять, передбачених навчальним планом. У випадку, якщо здобувач вищої освіти не був оцінений з відповідної кількості занять, він отримує 0 балів за кожне заняття, з якого мав бути оцінений.

При цьому здобувачу вищої освіти може бути зараховано виконання індивідуальних завдань за певне заняття якщо він не був оцінений за результатами проведення семінарського заняття.

Основними видами індивідуальних завдань є: підготовка доповідей, рефератів; розв'язування задач, вирішення ситуаційних завдань тощо.

Оцінювання доповіді (реферату) здійснюється за такими критеріями: самостійність та оригінальність дослідження, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу та відсутність помилок при оформленні цитування й посилань на джерела, якісна презентація результатів власного дослідження. Здобувачу вищої освіти може бути зараховано проходження онлайн-курсів (у відповідності до змісту навчальної дисципліни) на платформах EdEra, Coursera, Prometheus та інших. Зарахування відбувається за наявності сертифікату про успішне проходження курсу.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінювання проміжного контролю здійснюється за шкалою від «0» до «5». У разі, якщо здобувач вищої освіти за проміжний контроль отримав менше ніж 3 балів, то він вважається таким, що не склав проміжний контроль.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Максимальна кількість балів за виконання будь-якого з видів індивідуальних завдань складає 5 балів.

Критеріями оцінювання роботи з літературними джерелами є здатність студента збирати джерельну інформацію та критично її опрацьовувати. Оцінювання доповіді (реферату) здійснюється за такими критеріями: самостійність та оригінальність дослідження, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу та відсутність помилок при оформленні цитування й посилань на джерела.

Критеріями розв'язання задач (ситуацій) знання методики здійснення розрахунків, вміння нестандартно підходити до розв'язання управлінських ситуацій та робити обґрунтовані висновки.

Окрім цього можуть бути зараховано прослуховування курсів і у відповідності до тема навчальної дисципліни на платформах EdEra, Prometheus. Зарахування відбувається за наявності сертифікату про успішне проходження курсу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. 476с.
2. Городній М.М., Бикін А.В., Нагаєвська Л.М. Агрохімія К.: ТОВ "Алефа", 2003. 786с.
3. Карасюк І.М., Геркіял О.М., Недвига М.В. та ін. Агрохімічний аналіз ґрунтів, рослин і добрив на лабораторно-практичних заняттях з агрохімії: навч. посібн. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2001. 192с.
4. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Системи використання добрив. – К.: Вид-во АПК, 2002. 350с.
5. Заришняк А.С., Лісового М.В. Сучасні системи удобрення с.-г. культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України. – К.: Аграрна наука, 2008. 120с.
6. Господаренко Г.М. Удобрення сільськогосподарських культур. – К.: Вища освіта, 2010. 191с.

Допоміжна література

7. Булигін С. Ю. Супутник агронома: довідник. - Х. : ХНАУ, 2010. 256 с.
8. Золотухіна З. В., Кліпакова Ю.О. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни «Агрохімія» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 201 «Агрономія» .- Мелітополь: ТДАТУ, 2017. – 193 с.
9. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. – 560 с.
10. Гофман Дж., Ван Влімпут О., Бьоме М., Городній М. та ін. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 288 с.
10. Лісовий М.В. Підвищення ефективності мінеральних добрив. – К.: “Урожай”. – 1991. – 120 с.
11. Слободян С.М., Слободян Т.О. Програмування як метод оптимізації використання ресурсів при вирощуванні сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. Кіровоград, 2000. – 47 с.
12. Слободян С.М. Агрохімія в конспекті. Методичний посібник. – Кіровоград, 1999. – 20 с.
13. Слободян С.М., Гончарук О.В. Розрахункові дози добрив під сільськогосподарські культури в умовах Південно-західного лісостепу України. – Чернівці. – Прут. 1994. – 240 с.
14. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія. Лабораторний практикум. Київ. – “Вища школа”. – 1994. – 335 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

- <http://www.lib.rv.ua/> – Рівненська державна обласна бібліотека.
- <http://www.library.snu.edu.ua/> – Наукова бібліотека.
- <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського.
- <http://www.rada.kiev.ua/> – Законодавство України.
- <http://www.rstu.rv.ua/book.html/>
- [http:// www.google.ua](http://www.google.ua)