

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету

О.Л. Тонха 2021р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри агрохімії та
якості продукції рослинництва
ім. О.І. Душечкіна

протокол № 11 від 25.05. 2021 р.

завідувач кафедри

Бикін А.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

(назва навчальної дисципліни)
(шифр і назва напрямку підготовки)

Спеціальність 201 «Агрономія»

(шифр і назва спеціальності)

факультет агробіологічний

(назва факультету)

Розробник, доцент, канд. с-г н. Бикіна Н.М.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни
«Агрохімія»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	20 аграрні науки і продовольство	
Спеціальність	201 «Агрономія»	
Освітній ступінь	«Бакалавр»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	240	
Кількість кредитів ECTS	8	
Кількість змістових модулів	2+3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	Курсова робота	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2,3	5
Семестр	4,5	9
Лекційні заняття	60 год	20 год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	60 год	20 год.
Самостійна робота	120 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	- год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 год. - год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни "Агрохімія" полягає у формуванні у студентів знання та умінь із використанням нових методів відтворення родючості ґрунтів, використанні добрив, комп'ютерної техніки та сучасних методів аналізу у системі ґрунт-добриво-рослина-якість продукції.

Агрохімія - інтегрована дисципліна, яка узагальнює наукову інформацію з таких дисциплін, як фізична, колоїдна та органічна хімія, фізико-хімічні методи аналізу, ґрунтознавство, рослинництво, біохімія, землеробство, фізіологія рослин, інформатика, екологія та метеорологія та ін.

Завдання: формування у студентів знань та умінь із відтворення родючості ґрунту, використання добрив для зростання виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції без шкоди навколишньому середовищу за зниження її собівартості..

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- **знати:** стан і перспективи хімізації в Україні та світі;
- теорію і закони агрохімії;
- хімічний склад рослин, їх живлення та методи його регулювання;
- властивості ґрунту у зв'язку з живленням рослин і застосуванням добрив;
- методи хімічної меліорації ґрунтів;
- мінеральні органічні та мікродобрива, їх отримання, властивості та використання;
- бактеріальні препарати та рістактивуєчі речовини;
- технологію та схеми внесення добрив та хімічних меліорантів, машини для їх внесення;
- систему застосування добрив;
- удобрення окремих культур;
- баланс елементів живлення
- екологічні аспекти використання добрив та охорона довкілля;
- Використання комп'ютерної техніки в агрохімії;
- агрохімічну, економічну та енергетичну ефективність добрив;
- систему агрохімсервісу.

вміти: визначити рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами, ґрунту;

- розпізнати види і форми добрив;

- встановити норми внесення добрив для одержання прогнозованої врожайності;

- визначити необхідність проведення хімічної меліорації та норму хімічних меліорантів;

Розробити методи удосконалення прийомів використання добрив з урахуванням ґрунтово-кліматичних, агрохімічних, сортогенетичних особливостей культур;

- уміти розробити технологічні схеми використання добрив у поєднанні з меліорантами і засобами захисту рослин;

- визначити економічну та енергетичну ефективність використання добрив.

Набуття компетенцій:

Загальні компетентності (ЗК):

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
4. Навички здійснення безпечної діяльності;
5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
6. Здатність працювати у команді;
7. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

1. Базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин);
2. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних з вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин;
3. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач;
4. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва;
5. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрив та засобів захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище;
6. 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.

**Програма та структура навчальної дисципліни
4 семестр**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовний модуль 1.												
Тема 1.	16	4		10		2	1	1				
Тема 2.	18	4		10		4	3	1		2		
Тема 3	31	7		20		4	3	1		2		
Разом за змістовним модулем 1	65	15		40		10						
Змістовний модуль 2.												
Тема 1. Назва	17	7		6		4	1	1				
Тема 2. Назва	28	8		14		6	3	1		2		
Разом за змістовним модулем 2	45	15		20		10						

5 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.												
Тема 1.	8	2		4		2	1	1				
Тема 2.	14	2		8		4	3	1		2		
Тема 3	18	6		8		4	3	1		2		
Разом за змістовим модулем 1	40	10		20		10						
Змістовий модуль 2.												
Тема 1. Назва	26	5		12		9	1	1				
Тема 2. Назва	22	5		8		9	3	1		2		
Разом за змістовим модулем 2	48	10		20		18						
Змістовий модуль 3												
Тема 1	20	6		8		6	1	1				
Тема 2	22	4		12		6		-				
Разом за змістовним модулем 3	42	10		20		12						
Усього годин	130	30		60	-	40		6		6		

Модуль 1 (4 семестр)

Тема 1

Вступ. Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту.

Значення органічних і мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, покращенні показників якості продукції рослинництва та збереженні і підвищенні родючості ґрунту. Важливість збалансованого за макро- та мікроелементами удобрення.

Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі.

Об'єкти агрохімії і її місце у системі сучасних наук. Завдання агрохімії. Історія розвитку агрохімії як науки та найважливіші періоди формування поглядів на живлення рослин. Вклад закордонних та вітчизняних вчених у розвиток уявлень про живлення рослин та удобрення сільськогосподарських культур. Школа агрохімії в Україні.

Теорія продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.

Тема 2

Хімічний склад. Хімічний склад рослин. Умови живлення рослин і удобрення ґрунтів – основне завдання агрохімії. Живлення як один з основних факторів у житті рослин. Повітряне і кореневе живлення рослин. Їх взаємозв'язок.

Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин, їх вплив на якість сільськогосподарської продукції.

Вміст і співвідношення елементів живлення в рослинах, поняття про біологічний і господарський винос поживних речовин сільськогосподарськими рослинами.

Тема 3

Повітряне і кореневе живлення рослин

Сучасне уявлення про надходження поживних речовин і засвоєння їх рослинами.

Вимоги рослин до умов живлення в різні періоди їх росту. Динаміка використання поживних речовин протягом вегетаційного періоду.

Засвоєння рослинами поживних речовин із важкорозчинних сполук.

Значення концентрації і реакції рН розчину, антагонізму іонів, фізіологічної зрівноваженості та інших факторів для надходження поживних речовин у рослини.

Фізіологічна реакція солей (добрив). Поживні суміші для вирощування рослин. Гідропоніка.

Модуль 2

Тема 1

Властивості ґрунту у зв'язку із живленням рослин і застосуванням добрив. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частини ґрунту як джерело елементів живлення рослин. Вміст елементів живлення рослин у різних фракціях мінеральної частини ґрунту. Форми хімічних сполук у ґрунті. Гумус ґрунту і його

значення для родючості. Вміст поживних речовин і їх доступність для рослин у різних ґрунтах. Хімічні та біологічні процеси в ґрунті і їх роль в перетворення поживних речовин і підвищенні ефективної родючості ґрунту. Роль мікроорганізмів у процесі перетворення поживних речовин у ґрунті.

Види вбирної здатності ґрунту, їх роль при взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин. Роль К.К. Гедройца, Д.М. Прянишнікова, А.А. Шмука 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.

Значення кислотності ґрунту, ємкості вбирання, буферності, складу і співвідношення ввібраних катіонів для процесів їх взаємодії з добривами і живленням рослин.

Агрохімічна характеристика різних типів ґрунтів України. Агрохімічний аналіз ґрунту з метою оцінки його забезпеченості елементами живлення для рослин, визначення потреби в добривах і коригування їх норм.

Тема 2

Хімічна меліорація ґрунту (вапнування і гіпсування). Значення хімічної меліорації в Україні. Баланс кальцію. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту. Багаторічна дія вапнякових матеріалів на ґрунт. Нейтралізація кислотності. Знешкодження токсичної дії алюмінію і марганцю. Вплив вапнування на ефективність добрив. Значення вапнування для запобігання захворювань с.-г. культур.

Визначення необхідності вапнування і норм вапняних добрив залежно від кислотності і механічного складу ґрунту, виду рослин і складу культур у сівозміні. Види вапнякових матеріалів. Використання відходів промисловості для вапнування ґрунту. Агротехнічні вимоги до вапнякових матеріалів.

Строки і способи внесення вапняних добрив у ґрунт, період їх дії. Нормативи оцінки результативності вапнування. Ефективність вапнування ґрунту в різних сівозмінах.

Хімічний метод меліорації солонців – основна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Гіпсування конюшини і люцерни. Ефективність гіпсування. Машина і механізація, що необхідні для виконання комплексу робіт з вапнування кислих ґрунтів і хімічної меліорації солонців.

Модуль 1(5 семестр)

Тема 1

Класифікація добрив. Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямої дії.

Технологія зберігання, підготовка і внесення добрив. Технологічні властивості добрив. Технологія застосування мінеральних і органічних добрив у різних кліматичних зонах країни. Типи складських приміщень і гноєсховищ.

Прийоми зменшення втрат добрив і їх якості при транспортуванні, зберіганні і внесенні. Підготовка добрив до внесення. Техніка безпеки.

Тема 2

Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням сільськогосподарських культур. Недостатнє живлення азотом, фосфором, калієм – одна з причин різних захворювань сільськогосподарських культур.

Значення азоту для рослин і особливості азотного живлення. Особливості живлення рослин амонійним і нітратним азотом. Значення проблеми азоту в землеробстві в світлі робіт Д.М. Прянишнікова.

Сполуки азоту в ґрунті і їх перетворення. Значення бобових рослин для збагачення ґрунтів на азот і одержання продукції з високим вмістом білка. Кругообіг і баланс азоту в природі. Баланс азоту в землеробстві.

Тема 3

Азотні добрива. 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. Вплив азотних добрив на реакцію ґрунтового розчину. Ефективність різних добрив залежно від властивостей ґрунту, виду рослин і способу внесення добрив. Норми. Строки і способи внесення азотних добрив під різні культури.

Значення азотних добрив для підвищення врожайності, поліпшення якості продукції в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Заходи підвищення ефективності азотних добрив.

Модуль 2

Тема 1

Фосфорні добрива. Проблема фосфору в 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.

Мінеральні і органічні сполуки фосфору в ґрунті і їх перетворення. Кругообіг і баланс фосфору в природі і їх перетворення. Кругообіг і баланс фосфору в природі і господарстві.

Сировина для виробництва фосфорних добрив в Україні. Родовища апатитів і фосфоритів у країнах СНД та інших країнах. Класифікація фосфорних добрив, їх склад і властивості. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний).

Преципітат. Фосфоритне борошно і умови його ефективного використання. Роль учених у розробці цього питання. Заходи підвищення ефективності фосфоритного борошна. Томасшлак. Термофосфати. Фосфатшлак. Знефторений фосфат. Поліфосфати. Використання відходів промисловості, які містять фосфор. Перспективи використання червоного фосфору як добрива. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Вбирання фосфоритів у різних ґрунтах. Післядія фосфорних добрив. Норми, строки, способи внесення фосфорних добрив під різні культури, використання фосфорних добрив про запас. Локальне внесення – найбільш

ефективний спосіб використання суперфосфату. Вплив фосфорних добрив на врожай різних сільськогосподарських культур і його якість. Методи підвищення ефективності фосфорних добрив. Фосфорні добрива як джерело підвищення стійкості рослин проти захворювань.

Тема 2

Калійні добрива. Значення калію для рослин. Особливості застосування калійних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сполуки калію у ґрунті. Колообіг і баланс калію в природі і господарстві. Родовища калійних солей в Україні та в інших країнах.

Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і використання. Хлористий калій - основне калійне добриво. Крупнокристалічний сільвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагнезія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (сільвініт, карналіт, каїніт, полікаліт, лангбейніт та ін.). Попіл як добриво.

Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Значення хлоридів, сульфатів, натрію і магнію, які входять до складу калійних добрив, для різних рослин. Використання калійних добрив залежно від біологічних особливостей рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Вплив вапнування, внесення гною та інших заходів на ефективність калійних добрив. Норми, строки і способи внесення калійних добрив під різні культури. Вплив калійних добрив на врожайність і якість продукції різних культур.

Використання калійних добрив при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Модуль 3

Тема 1

Комплексні добрива. Поняття про комплексні, змішані, комбіновані і складні добрива, їх економічне і агротехнічне значення.

Способи одержання, склад, властивості і використання комплексних добрив. Амофос і діамфос, амонізований суперфосфат, калійна селітра, поліфосфати амонію, нітрофос і нітрофоски, нітроамфос і нітроамфоски, карбоамфоски. Боратовий, молібденізований і з іншими мікроелементами суперфосфати, магній-амоній фосфат. Рідкі комплексні добрива. Перспективи використання комплексних добрив в Україні. Тукосуміші, їх склад, властивості, значення змішування добрив. Комплексні добрива як інгредієнт захисту рослин проти захворювань.

Тема 2

Мікродобрива. Значення мікроелементів для рослин. Вміст мікроелементів у ґрунтах. Добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи. Полімікродобрива. Використання мікродобрив залежно від ґрунтових умов і біологічних особливостей культур.

Роль мікродобрив при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями.

Умови ефективного використання мікродобрив в Україні.

Мікроелементи і розвиток різних захворювань культур. Сумісне використання добрив з хімічними засобами захисту рослин (гербіцидами,

пестицидам тощо). Поєднання використання хімічних засобів захисту при основному удобренні, рядковому внесенні добрив та проведенні підживлення сільськогосподарських культур.

Бактеріальні препарати, рістактивуючі речовини та їх використання. Склад, властивості та отримання бактеріальних препаратів і рістактивуючих речовин. Технологія зберігання, підготовка та технологічні особливості їх використання.

Тема 3

Органічні добрива. 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. Масова частка гною в загальному балансі елементів живлення. Д.М. Прянишніков про роль гною у зв'язку із зростанням виробництва мінеральних добрив. Значення гною як джерела поповнення ґрунту органічними речовинами для підтримки і збільшення вмісту гумусу, підвищення ефективності мінеральних добрив.

Оплата гною приростами врожаїв культур в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Значення правильного поєднання органічних і мінеральних добрив. Різновидності гною - підстилковий, безпідстилковий (рідкий, напіврідкий), їх складові частини. Хімічний склад і якість гною різних тварин.

Підстилковий гній. Види підстилки, її значення, склад і використання. Способи зберігання гною, процеси, які відбуваються при цьому, їх оцінка. Ступінь зберігання гною. Зберігання гною в гноєсховищі і в полі. Заходи підвищення якості та удобрювальної цінності підстилкового гною. Компостування його з торфом і фосфоритним борошном. Норми і глибина загортання підстилкового гною в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Безпідстилковий гній. Склад, властивості і використання.

Приготування, зберігання і використання рідкого напіврідкого гною на врожай сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Порівняльна засвоюваність рослинами азоту, фосфор, калію із гною і мінеральних добрив.

Склад, зберігання гноївки і використання її на добриво. Пташиний послід, його склад, зберігання і використання. Використання соломи на добриво.

Торф. Значення торфу. Види і типи торфу, їх агрохімічна характеристика. Заготівля і використання торфу на підстилку і для удобрення. Умови ефективного використання торфу як добрива. Сапропелі, їх значення, характеристика і використання.

Компости та інші органічні добрива. Теоретичне обґрунтування компостування. Характеристика різних видів компостів. Значення співвідношення речовин у компостах для розвитку мікробіологічних процесів. Використання бактеріальних препаратів для виготовлення компостів. Застосування для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів. Хімічний склад різних компостів. Використання міських, промислових і сільськогосподарських відходів для компостування.

Зелені добрива. Значення зелених добрив для збагачення ґрунту на органічну речовину, азот та інші поживні речовини. Форми використання зеленого добрива на малородючих піщаних ґрунтах. Культури, які вирощують як зелені добрива (сидерати).

Комплексне використання бобових сидератів на корм і добриво. Удобрення сидератів. Використання нітрагіну (ризоторфіну та інших препаратів) при вирощуванні сидератів.

Розкладання зеленого добрива в ґрунті. Заходи підвищення ефективності зеленого добрива. Застосування зеленого добрива в районах зрошення. Вплив зеленого добрива на врожайність різних культур і властивості ґрунту.

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відбір зразків та підготовка їх до аналізу. Визначення гігроскопічної вологи ґрунту.	2
2	Азотний режим ґрунту та аналіз його показників. Визначення нітратного азоту за допомогою іон селективних електродів.	4
3	Визначення амонійного азоту в ґрунті за допомогою реактиву Несслера.	4
4	Визначення лужногідролізованого азоту за методом Корнфілда	4
5	Сполуки фосфору в ґрунті. Визначення рухомих сполук фосфору за методом Кірсанова. Розрахунок запасу P_2O_5 в ґрунті	4
6	Визначення рухомих сполук фосфору у чорноземних ґрунтах за методом Чирікова та в карбонатних - Мачигіна.	6
7	Визначення рухомих сполук калію в ґрунті, за методом Маслової	4
8	Визначення рухомих сполук фосфору і калію в одній витяжці за методами Кірсанова, Чирікова, Маслової в модифікації ЦІНАО	4
9	Відбір зразків рослин, їх фіксація та підготовка до аналізу. Озолення рослинного матеріалу: сухе та «мокре». Визначення азоту в родинних зразках після мокрого озолення з реактивом Несслера	4
10	Азотні добрива. Кількісне визначення азоту в добривах. Визначення вмісту азоту формальдегідним методом. Визначення загального азоту в добривах без відгонки аміаку	6
11	Визначення нітратного азоту в добривах титриметричним методом.	4
12	Фосфорні добрива. Якісне розпізнавання за допомогою	4

	якісних реакцій. Визначення сполук фосфору в різних витяжках за жовтим комплексом. Визначення за синім фосфорномолібденовим комплексом	
13	Калійні і комплексні добрива. Якісне визначення добрив за допомогою якісних реакцій. Визначення калію в добривах	4
14	Вапнякові матеріали. Визначення нейтралізуючої здатності вапнякових матеріалів	2
15	Контрольна робота по якісному визначенню добрив	4
	Всього	60

4. 1 Теми лабораторних занять 2 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кислотність ґрунту, Вапнування, гіпсування. Аналіз вапнякових матеріалів. Визначення нейтралізуючої здатності вапнякових матеріалів	6
1	Азотні добрива. Кількісне визначення азоту в добривах. NH_4^+ SO_4^{2-} NO_3^- Cl^- NH_2^- . (якісні реакції). Визначення вмісту азоту формальдегідним методом.	8
2	Визначення нітратного азоту в добривах титриметричним методом.	10
3	Фосфорні добрива. Якісне розпізнавання за допомогою якісних реакцій. PO_4^{3-} Ca^{2+} SO_4^{2-} Визначення сполук фосфору в різних витяжках за жовтим комплексом. Визначення за синім фосфорномолібденовим комплексом	12
4	Калійні і комплексні добрива. Якісне визначення добрив за допомогою якісних реакцій K^+ Na^+ SO_4^{2-} Cl^- Mg^{2+} . Визначення калію в добривах Визначення вмісту калію в калійних добривах тартратним методом. Полуменево-фотометричний метод визначення вмісту калію у однокомпонентних добривах.	14
5	Контрольна робота по якісному визначенню добрив	10
6	Всього	60

5. Самостійна робота під керівництвом НПП

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку агрохімії. Роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку вчення про живлення рослин	2
2	Механізм надходження елементів у рослини	2
3	Види кислотності ґрунтів	2
4	Технологія внесення меліорантів	2
5	Добрива і навколишнє середовище	2
6	Умови ефективного використання добрив	2
7	Ознаки недостачі макро- і мікроелементів у рослинах	2
8	Розрахунок виходу гною	2
9	Виготовлення компостів	4
10	Біологічні особливості овочевих культур	4
11	Біологічні особливості плодкових культур, їх удобрення	4
	Всього	28

6. Індивідуальні завдання

Навчальною програмою з курсу "Агрономічна хімія" передбачено виконання студентами курсової роботи, яка включає п'ять питань. Курсові роботи містять у собі питання з різних розділів навчального курсу. Виконується курсова робота тільки після вивчення всіх розділів дисципліни і є показником якості засвоєння програмного матеріалу та самостійного його аналізу, спираючись на джерела літератури, матеріали науково-виробничих установ і господарств різної форми власності.

Під час виконання курсової роботи студент повинен користуватись як основною, так і додатковою рекомендованою літературою, яка наведена після кожного розділу навчальної програми. Не допускається списування з підручників або інших джерел. Механічне переписування, без глибокого осмислення і аналізу, знижує навчальну цінність виконаних робіт. Студент повинен намагатись розкрити сутність питань, з урахуванням методичних порад у кожному з розділів курсової роботи.

Тема 1. Хімічний склад рослин і методи його регулювання

1. Суха речовина рослин і її склад.
2. Роль фосфору і магнію в житті рослин.
3. Позакореневе живлення і його вплив на хімічний склад рослин.
4. Д.М. Прянишников про гармонійне поєднання всіх факторів росту і розвитку рослин та їх вплив на хімічний склад рослин.
5. Калійні добрива, їх вплив на хімічний склад рослин.

Тема 2. Рослинна діагностика як метод регулювання хімічного складу рослин

1. Завдання і значення рослинної діагностики.
2. Програма діагностичного контролю живлення.
3. Методи рослинної діагностики їх суть і характеристика.

4. Техніка проведення рослинної діагностики. Складання діагностичного висновку.

5. Біометричний контроль.

Тема 3. Збереження, постачання і внесення мінеральних добрив

1. Роль і місце мінеральних добрив у хімізації землеробства України.
2. Нові форми агрохімічного обслуговування сільського господарства.
3. Постачання, зберігання і внесення мінеральних добрив.
4. Строки і способи внесення добрив.

Фасування, транспортування і складування мінеральних добрив.

Тема 4. Вплив поживного і водного режимів ґрунту на ефективність добрив.

1. Хімічний склад твердої фази ґрунту.
2. Рідка фаза ґрунту, склад і роль у живленні рослин.
3. Основні форми сполук азоту, фосфору і калію ґрунту, які беруть участь у живленні рослин.
4. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом.
5. Шляхи поліпшення використання азотних і фосфорних добрив залежно від типу ґрунту.

Тема 5. Поглинальна здатність ґрунтів та ефективність добрив.

1. Поняття про поглинальну здатність ґрунтів, її вплив на ефективність добрив.
2. Основні закономірності фізико-хімічного поглинання.
3. Суть біологічного поглинання та його роль в умовах альтернативного землеробства.
4. Необмінне поглинання катіонів ґрунтом.
5. Значення хімічної вбирної здатності в поглинанні елементів живлення.

Тема 6. Вапнування кислих ґрунтів

1. Значення кальцію та магнію в житті рослин.
2. Характеристика ґрунтів, які підлягають вапнуванню.
3. Визначення потреби ґрунтів у вапнуванні.
4. Методи визначення норм вапна.
5. Ефективність вапнування.

Тема 7. Відношення сільськогосподарських культур та мікроорганізмів до вапнування

1. Причини токсичної дії підвищеної концентрації водню в ґрунті на рослини.
2. Вплив вапнування на мікробіологічні процеси в ґрунті та доступність поживних речовин.
3. Встановлення норм вапна.
4. Види вапнякових матеріалів, їх характеристика.
5. Агрохімічні заходи підвищення ефективності вапнування.

Тема 8. Вапнування та ефективність органічних і мінеральних добрив

1. Види ґрунтової кислотності.
2. Види вапнякових матеріалів та їх характеристика.
3. Взаємодія вапнякових матеріалів з ґрунтом.
4. Способи та строки внесення вапна в сівозміні.
5. Ефективність мінеральних та органічних добрив при вапнуванні.

10. Теми завдань для самостійної роботи

1. Розробка еколого-агрохімічного паспорту з використанням даних отриманих студентом при аналізі ґрунту, добрив, рослини, літературних даних.
2. Встановлення доз, норм та способів внесення добрив. Розрахунки балансу гумусу, азоту, фосфору, калію, а для агрохіміків і мікроелементів.

7. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні

8. Форми контролю

Модульний контроль, захист курсової роботи, іспит

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{нр}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{др}$	Рейтинг штрафний $R_{штр}$	Підсумкова атестація (екзамен чизалік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{нр}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{нр} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} \cdot K^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм} \cdot K^{(n)}_{зм})}{K_{дис}} + R_{др} - R_{штр},$$

де $R^{(1)}_{зм}, \dots, R^{(n)}_{зм}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{зм}, \dots, K^{(n)}_{зм}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)}_{зм} + \dots + K^{(n)}_{зм}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{зм} = \dots = K^{(n)}_{зм}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{нр} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

Рейтинг з додаткової роботи R_{др} додається до **R_{нр}** і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедриза виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний R_{штр} не перевищує 5 балів і віднімається від **R_{нр}**. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання

Оцінка на національна	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студентів, бали
Відмінно	виставляється здобувачу вищої освіти, який систематично працював протягом семестру, показав під час екзамену різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.	90-100
добре	виставляється здобувачу вищої освіти, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.	74-89
задовільно	виставляється здобувачу вищої освіти, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповідях на іспиті і при виконанні іспитових завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом науково-педагогічного працівника.	60-73
Не задовільно	виставляється здобувачу вищої освіти, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи	0-59

11. Методичне забезпечення

1. Типова програма по «Агрохімії».....
2. Робоча програма.

12. Рекомендована література

1. Городній М.М. Агрохімія. – К.: ПП «Мастер Принт», 2015. – 437с
2. Городній М.М. Агрохімія. – К.: Арістей, 2008. – 936с.
3. Господаренко Г.М. Агрохімія. К., ПОВ «СІК ГРУП Україна» 2018.560 с.
4. Господаренко Г.М. Удобрення сільськогосподарських культур. К., ПОВ «СІК ГРУП Україна» 2016.276 с.
5. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив. – К.: Вища школа, 2002. – 317с.
6. Система застосування добрив. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів стаціонарної і заочної форми навчання зі спеціальностей 7.130101, 7.070801, 7.130107, 7.130104. – Київ, НАУ, 2003. – 65с.
7. Агрохімічний аналіз / За ред.М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2007. – 623с.
8. Марчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є., Савчук А.В. Добрива та їх використання. – К. ТОВ “Компанія “Юнівест Маркетинг”, 2002. – 246с.

13. Інформаційні ресурси

Комп’ютерні програми: DISPERS, AGROSTAT, NIR42, EXEL

Навчальна практика
СТРУКТУРА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З
ДИСЦИПЛІНИ “АГРОХІМІЯ”

Спеціальність	201 “Агрономія”
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр
Нормативна чи вибіркова	нормативна
Семестр	восьмий
Кількість кредитів ECTS	2
Модулів (розділів, блоків змістовних модулів)	2
Загальна кількість годин	72
Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин	
Практичні заняття (підготовка та виконання)	72
Форма підсумкових контрольних заходів	залік

ПЕРЕДМОВА

Програму навчальної практики з навчальної дисципліни "Агрохімія" розроблено з урахуванням Закону України "Про вищу освіту", Указу Президента України від 04.07.05 № 10ІЗ/205 « Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти України", Положення Міністерства освіти України "Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах" і "Про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України", листів Міністерства освіти і науки України від 07.02.09 №1/9-98 і Міністерства аграрної політики України від 24.02.09 №18-128-12/239 "Про практичну підготовку студентів", а також нового покоління галузевих стандартів (ОКХ, ОПП) підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" напряму 6.090101 "Агрономія", затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 7.02.2011 №100, а також "Методичних рекомендацій щодо проведення практики студентів у вищих навчальних закладах Міністерства аграрної політики України".

Метою практики - є формування професійних умінь і навичок, закріплення і поглиблення теоретичних знань і умінь наукового обґрунтування внесенню органічних та мінеральних добрив в умовах конкретних господарств. Навчальна практика сприяє закріпленню та поглибленню знань із спеціальних і суміжних дисциплін, які отримали студенти на лекціях та практичних заняттях. Передбачає вивчення стану застосування добрив і хімічних меліорантів у господарстві та привчає студента до самостійної розробки і впровадження у виробництво науково-обґрунтованих рекомендацій щодо застосування добрив і хімічних меліорантів у сівозмінах.

Набуття навичок і застосування набутих знань у практичній роботі, що пов'язана із складанням програм і проведенням досліду, виконанням певного обсягу

аналітичних робіт, спрямованих на вивчення впливу умов, живлення рослин на формування врожаю, складу основної та побічної продукції, характеристики навколишнього середовища.

Завдання практики.

- Провести аналіз виробничої діяльності господарства: структуру посівних площ, сівозміни, внесення органічних і мінеральних добрив за останні 2 роки.
- Нагромадження, зберігання та використання органічних і мінеральних добрив за минулий рік. Розрахунок насиченості органічними та мінеральними добривами
- Розрахунок балансу головних елементів живлення і гумусу в землеробстві господарства за минулі роки.
- Розробка системи удобрення культур у сівозмінах.
- Розробка плану внесення добрив під урожай наступного року.
- Технологічна карта підготовки, транспортування і внесення добрив.
- Розрахунки норм добрив для одержання запланованого врожаю.
- План заготівлі місцевих і мінеральних добрив.
- Розробка еколого-агрохімічного паспорту поля.
- закладати в реальних умовах польовий дослід (відбивати прямий кут, розбивати ділянку на повторності і окремі варіанти, закладати репера на межах польового досліджу, робити прив'язку меж польового досліджу за місцевими орієнтирами;
- виділяти в межах посівних ділянок, облікові;
- відновлювати межі польового досліджу рано весною та під час вегетації с.-г. культур;
- розраховувати і вносити добрива та інші засоби хімізації на посівні ділянки згідно зі схемою досліджу;
- здійснювати підготовку вегетаційних посудин для проведення досліджень в умовах ґрунтової, піщаної та водної культур;
- закладати та проводити лізиметричні дослідження;
- проводити посів, догляд та збір врожаю с.-г. культур і рослинної маси в умовах, відповідно, польових, вегетаційних і лізиметричних досліджень:
- відбирати зразки ґрунту та рослин із ділянок польового досліджу та вегетаційних посудин для лабораторних досліджень;
- визначати за допомогою відповідного програмного забезпечення найменшу суттєву різницю (НСР) та точність польового і вегетаційного дослідів.

Згідно з освітньо-професійною програмою підготовки фахівців ОКР "бакалавр" напряму 6.090101 "Агрономія" на проходження студентами навчальної практики з навчальної дисципліни "Агрохімія" у восьмому семестрі виділено 2 кредит ECTS (72 год), з яких 48 години безпосередні практичні навчання студентів на базах практик, 24 год - самостійна робота студентів (підготовка та описання результатів до практичного навчання і виконання індивідуальних завдань).

Підсумковою формою контрольних заходів з навчальної практики є диференційований залік

БАЗИ ПРАКТИКИ

ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України (с. Пшеничне, Васильківського р-ну, Київської обл.), ТОВ «БіотехЛТД» (с. Городище, Бориспільського р-ну, Київської обл.), ННВЛ «Оцінка якості земель, добрив і продукції рослинництва» НУБі П України (м. Київ, навч. корп. 2).

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ

Загальне керівництво навчальною практикою на факультеті покладено на декана, який здійснює керівництво навчально-методичним забезпеченням практики; інформує студентів та науково-педагогічний склад і завідувача відповідної кафедри про місце, строки проведення практики та форми звітності; здійснює контроль за виконанням програми практики та своєчасним складанням підсумків.

Науково-педагогічний склад кафедри під керівництвом завідувача розробляє програму навчальної практики; бере участь у визначенні місця проведення практики; призначає викладача-керівника навчальної практики; здійснює загальне керівництво та контроль за проведенням практики; обговорює підсумки та аналізує виконання програми практики; подає до деканату та навчальної частини пропозиції щодо удосконалення її організації.

Завідувач кафедри охорони праці проводить загальний інструктаж з охорони праці та інструктаж з техніки безпеки перед відправленням студентів на практику з письмовим оформленням у відповідному журналі за присутності представника деканату.

Проректор з навчально-науково-виробничих питань забезпечує транспортування студентів до місць проведення навчальної практики.

На місцях проходження навчальної практики відділ з охорони праці відповідної організації проводить інструктаж студентів із техніки безпеки.

Безпосереднє навчально-методичне керівництво і виконання програми практики виконує науково-педагогічний персонал відповідної кафедри.

Безпосередній викладач-керівник допускає до проходження практики студентів після проведення інструктажу з техніки безпеки в університеті та на робочих місцях з письмовим оформленням у відповідному журналі. На початку навчальної практики викладач знайомить студентів з програмою практики, її тематикою, порядком виконання та звітності (виконання кваліфікованої роботи, оформлення, умови задачі та захисту звіту та ін.). Контролює якість виконання студентами програми практики, забезпечення належних умов праці та побуту студентів. Надає методичну допомогу студентам під час виконання програми та консультації щодо обробки зібраного матеріалу. Приймає захист звітів з навчальної практики у складі комісії. Звітує перед науково-педагогічним складом кафедри про проведення практики та вносить свої пропозиції щодо її поліпшення.

Студенти повторюють та закріплюють теоретичний матеріал відповідної теми за надання попередніх консультацій педагогом, фіксуючи необхідну інформацію в зошит. Після пояснення керівником методики та порядку виконання завдання студенти самостійно або в групі проводять необхідні пошуки

інформативного матеріалу; вивчення документації пов'язаної з вимірювання, відбори зразків, підрахунки; роблять висновки, заключення та ін.

У час вільний від занять студенти оформляють конспекти, записуючи порядок та результати виконаної роботи; готуються до наступного завдання.

ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Орієнтовна структура змісту навчальної практики та орієнтовний розподіл навчального часу, год.

Модуль	Обсяг робіт за видами навчальної діяльності		
	Всього	Практична діяльність	Самостійна робота
Розрахунок балансу головних елементів живлення і гумусу в землеробстві господарства за минулі роки. Розробка системи удобрення культур у сівозмінах. Розробка плану внесення добрив під урожай наступного року. Розрахунки норм добрив для одержання запланованого врожаю. План заготівлі місцевих і мінеральних добрив. Розробка еколого-агрохімічного паспорту поля	36	24	12
Закладання і проведення польових і вегетаційних дослідів (відбивати прямий кут, розбивати ділянку на повторності і окремі варіанти, закладати репера на межах польового досліді, робити прив'язку меж польового досліді за місцевими орієнтирами; виділяти в межах посівних ділянок, облікові; відновлювати межі польового досліді рано весною та під час вегетації с.-г. культур; розраховувати і вносити добрива та інші засоби хімізації на посівні ділянки згідно зі схемою досліді; Оформлення та захист звіту.	36	24	12
Всього годин з навчальної практики	72	48	24

Модуль 1. Аналіз господарської діяльності господарства, щодо використання добрив. Розрахунок балансу азоту, фосфору та калію. Розробка системи удобрення та плану внесення добрив.

Завдання:

- Провести аналіз виробничої діяльності господарства: структуру посівних площ, сівозміни, внесення органічних і мінеральних добрив за останні 2 роки.
- Нагромадження, зберігання та використання органічних і мінеральних добрив за минулий рік. Розрахунок насиченості органічними та мінеральними добривами.

Формування у студентів умінь:

- Розрахунок балансу головних елементів живлення і гумусу в землеробстві господарства за минулі роки.
- Розробка системи удобрення культур у сівозмінах.
- Розробка плану внесення добрив під урожай наступного року.
- Технологічна карта підготовки, транспортування і внесення добрив.
- Розрахунки норм добрив для одержання запланованого врожаю.
- План заготівлі місцевих і мінеральних добрив.
- Розробка еколого-агрохімічного паспорту поля.

Модуль 2. Закладання і проведення польових і вегетаційних дослідів.

Завдання:

Ознайомлення студентів в умовах дослідного поля вищого навчального закладу із:

- зовнішнім виглядом польових стаціонарних (довготривалих) і тимчасових, (короткотривалих) польових дослідів, посівною і обліковою ділянками варіантів досліду, його повторностями;
- схемами польових дослідів;
- колекційно-демонстраційними ділянками, насінневими і колекційними розсадниками;
- вегетаційним будинком;
- необхідним матеріально-технічним і нормативно-методичним забезпеченням польових і вегетаційних дослідів.

Формування в студентів умінь:

- закладати в реальних умовах польовий дослід (відбивати прямий кут, розбивати учасок на повторності і окремі ділянки, закладати репера на межах польового досліду, робити прив'язку меж польового досліду за місцевими орієнтирами);
- виділяти в межах посівних ділянок облікові;
- відновлювати межі польового досліду під час вегетації с.-г. культур;
- розраховувати та вносити добрива та інші засоби хімізації згідно із схемою досліду на посівні ділянки;
- здійснювати підготовлення вегетаційних посудин для проведення досліджень в умовах ґрунтової, піщаної та водної культур;
- проводити посів, догляд та збирання врожаю с.-г. культур і рослинної маси в умовах, відповідно, польових і вегетаційних досліджень;
- відбирати зразки ґрунту та рослин із ділянок польового досліду та вегетаційних посудин для лабораторних досліджень;
- визначати, з допомогою відповідного програмного забезпечення найменшу суттєву різницю та точність польового і вегетаційного дослідів.

ЕКСКУРСІЇ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

Програмою навчальної практики передбачається ознайомлення студентів із роботою науково-дослідного Інституту фізіології рослин НААН, з вегетаційним будиночком та програмами дослідження. Із роботою агрохімічної лабораторії та методиками проведення досліджень.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Матеріально-технічне забезпечення це прилади та матеріали навчальної агрохімічної лабораторії кафедри та агротехніка господарств університету.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Робочі навчальні плани;
робочі програми дисциплін;
підручники та навчальні посібники.

ВИМОГИ ДО ЗВІТУ ПРО НАВЧАЛЬНУ ПРАКТИКУ

Правила оформлення звіту про практику. Текст має бути набраний у редакторі Microsoft Word , поля верхнє і нижнє по 2 см, праве 1,5 см, лівє 2,5 см., шрифт Time New Roman, 14 пт, міжрядний інтервал 1,5. Таблиці нумерують за загальною нумерацією за допомогою цифр, підпис розміщують перед таблицею по центру. Рисунок нумерують у порядку їх обговорення. Їх назви вказують внизу.

Після закінчення навчальної практики студенти звітують про виконання програми практики та індивідуального завдання. Форма звітності студента за практику – це подання письмового звіту та здачі заліку з врахуванням модульної оцінки

Студент захищає звіт перед комісією, яка призначена завідувачем кафедри. Комісія складається з безпосереднього керівника практики та не менше одного викладача кафедри. Комісія приймає диференційований залік у вищому навчальному закладі в останні дні його проходження. Результат заліку за практику вноситься у заліково-екзаменаційну відомість і у залікову книжку студента за підписом керівника практики від кафедри.

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про вищу освіту" : за станом на 17 січ. 2002 р. / Відомості Верховної Ради України (ВВР). - 2002. - № 20. - ст. 134.
2. Іщенко Т.Д. Методичні рекомендації щодо проведення практики студентів у вищих навчальних закладах Міністерства аграрної політики України / Іщенко Т.Д., Хоменко М.П., Кравченко С.М. - К. : "Аграрна освіта", 2010.-27 с.
3. Методи аналізів ґрунтів і рослин : метод посіб. / [Балкжа С.А. Махновської А.Д., Розумної Р.А.]. за заг. ред. С.Ю. Булигіна. - Харків. -1999. -217 с.
4. Довідник працівника агрохімслужби ; за ред. Б.С. Носка. - К. : Урожай, 1986.-312 с.
5. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення ; за ред. С.М. Рижука, М.В.Лісового, Д.М. Бенцаровського. - К., 2003.-64 с.

6. Добрива та їх використання: довідник / [Марчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.С., Савчук А.В.]. - К. : 2002. -245 с.
7. Определитель недостатка питательных веществ по внешним признакам растений / [Филипьев И.Д., Гамаюнова В.В., Савицкий И.Л. и др.]; под ред. И.Д. Филиппьев. - К. : Урожай, 1993.-123 с.
8. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: справ. / В.В. Церлинг. - М. : Агропромиздат, 1990 - 235 с.
9. Аналіз рослин. Завдання та методичні вказівки до навчально-дослідної роботи ; за ред. М.М. Кулешова. - Харків : ХДАУ, 1999. - 67 с.
10. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогряз]; за ред. В.О. Єщенка. - К. : Дія, 2005.-288 с.
11. Агрохімічний аналіз : підруч. / [Городній М.М., Лісовал П.А., Бикін А.В. та ін.]; за ред. Городнього М.М. - 2-ге вид. - К. : Арістатель, 2005. - 476 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - 5-е изд. - М. : Агропромиздат, 1985. - 351 с.
13. Ефимов В.Н. Пособие к учебной практике по агрохимии / Ефимов В.Н., Горлова М.Л., Лунина Н.Ф., - М. : Колос, 2004. - 270 с.
14. Признаки голодания растений: сборник статей ; под ред. А.В. Петербургского. - М. : Изд-во ин. лит-ры, 1957. - 229 с.
15. Система застосування добрив / Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М.; за ред. А.П. Лісовала. - К. : Вища шк., 2002. - 317 с.
16. Агрохимические методы исследования почв / АН СССР.- М.: Наука, 1975.- 656 с.
17. Агрохимия: Журн. – М.: Наука, 1964 - 2006.
18. Анспок А.И. Микроудобрения. Справочник. – Л.: Агропромиздат. Ленинград. отд.-ние, 1990. – 272 с.
19. Городнього М.М. Агрохімія – К.: Алефа, 2007. – 775 с.
20. Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного метода. – М.: Наука, 1968, 264 с.
21. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. - К.: Вид-во НАУ, 2001. - 247 с.
22. Лісовал А.П. Давиденко У.М., Мойсеєнко В.М. Агрохімія: Лаб. практикум. - К.: Вища шк., 1984. - 211 с.
23. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України /За ред. Созінова О.О., Пристера В.С. - К., 1994-162 с.
24. Мойсейченко В.Ф. Єщенко В.А. Основи досліджень в агрономії.- К.: Вища школа, 1994.- 334 с.
25. Носко Б.С. Пристер Б.С.. Лобода М.В. і ін. Довідник з агрохімічного і агроекологічного стану ґрунтів України. К: Урожай. 1994. - 336 с.
26. Удобрения минеральные. Методы анализа: ГОСТ 20.161.1-94, ГОСТ 181.8-94, ГОСТ 30185-94, ГОСТ 301816.6-94, ГОСТ 90-181.7-94, ГОСТ 181.8-94. - К. Госстандарти Украины, 1998.

Студент виконує індивідуальне завдання, веде щоденник, оформляє та захищає звіт.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА САМОПЕРЕВІРКИ

1. Предмет і методи агрохімії, її взаємозв'язок і іншими науками. Закони агрохімії.
2. Історія розвитку агрохімії в Україні і в світі.
3. Склад ґрунту, характеристика фаз ґрунту.
4. Види вбирної здатності ґрунту, їх роль у взаємодії ґрунту з добривами та живленні рослин.
5. Механічна і хімічна вбирна здатність ґрунту.
6. Біологічна і фізична вбирна здатність ґрунту.
7. Основні закономірності фізико-хімічної вбирної здатності ґрунту.
8. Поняття про ґрунтовий вбирний комплекс.
9. Хімічний склад рослин. Повітряне і кореневе живлення рослин.
10. Фактори росту рослин. Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин та їх вплив на якість продукції.
11. Сучасне уявлення про надходження поживних речовин і засвоєння їх рослинами.
12. Фактори, що впливають на надходження поживних елементів у рослину.
13. Вплив умов мінерального живлення на вміст білків, жирів, вуглеводів та інших важливих речовин у рослинах.
14. Види кислотності в ґрунті. Розрахунок норм вапна.
15. Кислотність ґрунтів та її види. Визначення необхідності проведення вапнування ґрунту.
16. Встановлення необхідності вапнування і норм вапна залежно від кислотності і механічного складу ґрунту, особливостей рослин і набору культур в сівозміні.
17. Види вапнякових матеріалів, їх характеристика. Дія вапна на ґрунт.
18. Відношення рослин до реакції середовища. Вапнякові матеріали, їх характеристика і застосування.
19. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту та вапнування. Строки і способи внесення вапнякових матеріалів у ґрунт, період їх дії.
20. Строки і способи внесення вапнякових матеріалів. М'які вапнякові матеріали.
21. Встановлення необхідності гіпсування ґрунтів. Норми, способи і строки внесення гіпсу.
22. Матеріали для гіпсування ґрунтів, їх взаємодія з ґрунтом.
23. Класифікація добрив.
24. Строки та способи внесення добрив.
25. Фізіологічна реакція добрив та ефективність застосування на різних ґрунтових відмінах.
26. Сполуки азоту в ґрунті і їх перетворення.
27. Значення азоту для рослин і особливості азотного живлення.

28. Азотні добрива. Шляхи підвищення ефективності їх використання.
29. Азотовмісні мінеральні добрива, їх класифікація. Властивості нітратних добрив, їх застосування.
30. Аміачні азотні добрива, їх склад, властивості і застосування.
31. Амонійні азотні добрива, властивості і застосування.
32. Нітратні азотні добрива, властивості і застосування.
33. Амідні азотні добрива. Сечовина, її склад, властивості і застосування.
34. Рідкі азотні добрива, їх склад, властивості і застосування.
35. Характеристика амонійно-нітратної групи добрив, властивості, взаємодія з ґрунтом.
36. Повільнодіючі азотні добрива, їх властивості, добування і застосування.
37. Особливості використання азотних добрив під різні сільськогосподарські культури.
38. Фізіологічна роль фосфору в рослинах.
39. Мінеральні і органічні сполуки фосфору в ґрунті, їх доступність рослинам.
40. Роль фосфору в рослинах. Значення фосфорних добрив у підвищенні врожаїв сільськогосподарських культур.
41. Хімічний склад рослин. Фізіологічна роль фосфору в рослинах.
42. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Норми, строки і способи внесення фосфорних добрив.
43. Класифікація фосфорних добрив, поклади і сировина для їх виробництва.
44. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний).
45. Преципітат, його склад, властивості і застосування.
46. Важкорозчинні фосфорні добрива, характеристика і застосування.
47. Фосфоритне борошно, його склад, добування, властивості і умови ефективного використання.
48. Форми калію в ґрунті, їх значення у живленні рослин.
49. Роль калію у рослинах. Значення калійних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур та покращенні показників їх якості.
50. Роль калію в рослинах і особливості калійного живлення.
51. Класифікація калійних добрив. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом.
52. Безхлорні калійні добрива, характеристика і застосування.
53. Хлористий калій. Властивості, добування і застосування.
54. Сирі калійні добрива, їх склад, властивості і застосування.
55. 40% змішана калійна сіль і калімагnezія, їх склад, властивості і умови ефективного використання.
56. Комплексні добрива, їх класифікація та значення.
57. Комбіновані (складнозмішані) комплексні добрива, їх склад, властивості і застосування.
58. Рідкі комплексні добрива, їх властивості і застосування.
59. Складні комплексні добрива, їх властивості і застосування.
60. Змішані комплексні добрива, їх властивості і застосування. Правила змішування мінеральних добрив.
61. Мікродобрива, їх класифікація, значення та особливості застосування.

62. Вміст і значення мікроелементів у живленні рослин, характеристика борних мікродобрив.
63. Роль мікроелементів у живленні рослин. Цинкові мікродобрива, характеристика і застосування.
64. Мікродобрива, що містять мідь і марганець. Їх характеристика і застосування.
65. Бактеріальні та рістактивуючі препарати.
66. Діагностика живлення сільськогосподарських культур.
67. Органічні добрива. Значення гною та інших органічних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту.
68. Гній, способи зберігання та застосування під сільськогосподарські культури.
69. Різновидності гною, їх складові частини. Хімічний склад гною. Розрахувати, скільки NPK надійде в ґрунт з 30 т гною.
70. Безпідстилковий гній, його склад, властивості, зберігання і застосування.
71. Значення гною і інших органічних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту. Розрахувати, скільки NPK надійде в ґрунт з 40 т гною на 1 га.
72. Пташиний послід, його склад, способи зберігання і застосування.
73. Гноївка і сеча, їх склад, зберігання і застосування.
74. Види і типи торфу, його агрохімічна характеристика, застосування в сільському господарстві.
75. Торфо-мінеральні компости, техніка приготування і ефективність застосування.
76. Торфофекальні, торфогнойові компости, їх значення, техніка приготування і внесення.
77. Зелене добриво. Рослини-сидерати, техніка їх вирощування і застосування.
78. Система удобрення. Принципи її побудови.
79. Визначення балансу та характеристики його показників.
80. Методи встановлення норм добрив. Розрахувати норму добрив для одержання запланованого врожаю озимої пшениці 40 ц/га.
81. Добрива і навколишнє середовище.
82. Агрохімсервіс. Агрохімслужба в Україні.
83. Біологічні особливості та удобрення овочів.
84. Біологічні особливості та удобрення плодкових культур.

ПАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ Варіант №1

			6 Вкажіть сполуки якими представлений органічний фосфор ґрунту
	1. Рослини поглинають елементи живлення із ґрунтового розчину. Вкажіть у вигляді яких частин проходить це поглинання.	1	Фосфоліпіди, гексозофосфати, фосфорпротеїди
		2	Нуклеїнові кислоти, інозитфосфати
1	Катіони, аніони	3	НАДФ, АТФ, АДФ
2	Молекули, атоми	4	Фосфорити, апатити
3	Атоми, катіони		
			7 Вкажіть сполуки якими представлений мінеральний фосфор ґрунту.
	2. Вкажіть чим визначається вміст в ґрунті фосфору.	1	Дигідрофосфати, гідрофосати, фосфати
1	Кількістю тонко дисперсних аморфних солей та гумусу	2	Фосфорити, апатити, аміди
2	Кількістю гумусу в ґрунті та первинних мінералів	3	Органічні сполуки, фітин
3	Кількістю вторинних калієвмісних мінералів та гумусом.	4	Фітин, АДФ, АТФ, фосфати, монофосфати
4	Активністю мікроорганізмів		8 Перетворення водорозчинних сполук фосфору в менш розчинні називається процесом.....
		1	ретроградація
	3. Вкажіть вміст в ґрунтах обмінного калію мг/ 100 г ґрунту		9 Яким реагентом вилучають фосфор за визначення його методом Кірсанова
1	10-15	1	0,2 н HCL
2	0,05-2,9		
3	45-55		10 В яких ґрунтах можна визначати сполуки фосфору методом Мачигіна.
4	1-2	1	карбонатних
	4. Вкажіть суть біологічного поглинання.		11 Який реагент використовується для отримання витяжки ґрунту при визначення фосфору за методом Мачигіна.
1	Здатність ґрунту утворювати малорозчинні та нерозчинні сполуки внаслідок взаємодії їх розчинів	1	1% розчин карбонату амонію
2	Здатність рослин та мікроорганізмів поглинати із ґрунтового розчину вибірково поживні елементи		12 Вкажіть якими сполуками представлений органічний калій.....
3	Здатність колоїдних частин ґрунту обмінно поглинати катіони та аніони із ґрунтового розчину.	1	-----
			13 Вкажіть від чого залежить кількість калію в ґрунті
	5. Вкажіть значення хімічної поглинальної здатності.	1	Від гранулометричного складу
1	Утримує від втрат, внаслідок вимивання розчинних речовин, що дисоціюють.	2	Від вмісту гумусу
2	Забезпечує обмін речовин мікроорганізмів та рослин.	3	Від кількості опадів та внесених добрив
3	Запобігає втратам розчинних речовин, що не дисоціюють.	4	Від вмісту органічних решток в ґрунті
			14 Вкажіть якими методами можна визначати обмінний калій в а) карбонатних ґрунтах. б) не карбонатних
		1	Метод Протасової

2	Метод Маслової		19. Вкажіть значення фізичної вбирної здатності за використання добрив.
3	Метод Гранд валь-Ляжу		
4	Метод Кравкова		
	15. Вкажіть значення газоподібної фази ґрунту для живлення рослин.	1	Тимчасово зменшує кількість доступних внесених з добривами. елементів живлення рослинам
1	Містить основний запас поживних елементів для рослин.	2	Запобігає вимиванню та змиванню гранул та кристалів добрив в нижні шари ґрунту.
2	Безпосереднє джерело поживних речовин для живлення рослин.	3	Хлор та нітрати концентруються в ґрунтовому розчині і можуть вимиватися в нижні шари ґрунту.
3	Сприяє розчиненню важкорозчинних сполук, забезпечує мікроорганізми і кореневу систему рослин киснем.		
4			
	16. Вкажіть значення рідкої фази ґрунту для живлення рослин.	1	20. Вкажіть чим здійснюється фізико-хімічне поглинання іонів ґрунту.
1	Безпосереднє джерело поживних речовин для живлення рослин.	2	Проходженням хімічних реакцій
2	Сприяє розчиненню важкорозчинних сполук, забезпечує мікроорганізми і кореневу систему рослин киснем.	3	Наявністю колоїдної частини органічної та мінеральної природи, що здатна обмінно поглинати іони із ґрунтового розчину
3	Містить основний запас поживних елементів для рослин.		Проходженням хімічних реакцій та здатністю органічних колоїдів обмінно поглинати іони із ґрунтового розчину.
	17. Вкажіть суть механічного поглинання ґрунту.		21. Вкажіть фізіологічну роль азоту в живленні рослин.
1	Здатність ґрунту поглинати і утримувати на поверхні твердих частин молекули речовин розчинених у воді	1	Сприяє цвітінню та заплідненню, має велике значення у вуглеводневому обміні.
2	Здатність ґрунту утворювати малорозчинні та нерозчинні сполуки внаслідок взаємодії їх розчинів	2	Входить до складу амінокислот без яких не будується білок
3	Здатність ґрунту утримувати тверді частинки в порах та капілярах під час фільтрації води.	3	Входить до складу нуклеїнових кислот, сприяє морозостійкості та засухостійкості.
		4	Створює високо енергетичні сполуки, енергія яких використовується в фізіологічних процесах
	18. Вкажіть значення механічної вбирної здатності за використання добрив.		22 Вкажіть вміст золі в рослинах в середньому, % до сухої речовини
1	Тимчасово зменшує кількість доступних внесених з добривами. елементів живлення рослинам	1	5-10
		2	1-5
2	Зменшує рухомість сполук фосфору в суперфосфатах.	3	10-20
		4	40-50
3	Запобігає вимиванню та змиванню гранул та кристалів добрив в нижні шари ґрунту.		23 Вкажіть , що таке: а) органогенні елементи; б) біогенні елементи; в) макроелементи г) мікроелементи; д) зольні елементи

1	Елементи, що містяться в рослинах та ґрунті в кількості від декількох відсотків до їх сотих частин в перерахунку на суху речовину.		рослинної клітини
		4	Не мають суттєвого значення
2	Елементи, що містяться в рослинах та ґрунті в кількості не більше тисячної частки відсотка в перерахунку на суху речовину.		26. Процесом нітрифікації називається.....
		1	
3	Елементи рослин, що входять до складу золи		27. Покажіть послідовно схему проходження амоніфікації:
		1	Білки, гумінові кислоти
4	Елементи, що входять до складу органічних речовин рослин і втрачаються після оголення.	2	Амінокислоти, амід
		3	Амоній
5	Елементи, що мають головне значення в мінеральному живленні рослин.	4	нітрити
		5	нітрати
6	Елементи необхідні та умовно необхідні в живленні рослин.	6	Аміак
	24 Вкажіть вміст (%) в сухій речовині рослин в середньому: а) органогенних елементів; б) зольних елементів; в) азоту; г) фосфору; д) калію		28. Процесом амоніфікації називається.....
1		5	1
2	1,5		29. Вкажіть хімізм проходження нітрифікації
3	0,5	1	
4	95		
5	1,8		30 Вкажіть умови проходження нітрифікації
	25 Вкажіть значення для рослин вуглеводів: а) моносахаридів; б) сахарози в) крохмалю; г) клітковини	1	Вологість 60 % капілярної вологості
1		Служать основним матеріалом для дихання, присутні в любій рослинній клітині.	2
2	Запасний енергетичний матеріал.	3	Температура 26-28 °С
3	Оболонка любой рослинної клітини, служить будівельним матеріалом для	4	аерація
		5	Внесення добрив

АНОТАЦІЯ ЛЕКЦІЙ

ЛЕКЦІЯ 1

Вступ. Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту.

Значення органічних і мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, покращенні показників якості продукції рослинництва та збереженні і підвищенні родючості ґрунту. Важливість збалансованого за макро- та мікроелементами удобрення.

Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі.

Об'єкти агрохімії і її місце у системі сучасних наук. Завдання агрохімії. Історія розвитку агрохімії як науки та найважливіші періоди формування поглядів на живлення рослин. Вклад закордонних та вітчизняних вчених у розвиток уявлень про живлення рослин та удобрення сільськогосподарських культур. Школа агрохімії в Україні.

Теорія продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.

Хімічний склад та живлення рослин. Хімічний склад рослин. Умови живлення рослин і удобрення ґрунтів – основне завдання агрохімії. Живлення як один з основних факторів у житті рослин. Повітряне і кореневе живлення рослин. Їх взаємозв'язок.

Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин, їх вплив на якість сільськогосподарської продукції.

Вміст і співвідношення елементів живлення в рослинах, поняття про біологічний і господарський винос поживних речовин сільськогосподарськими рослинами.

Сучасне уявлення про надходження поживних речовин і засвоєння їх рослинами.

Вимоги рослин до умов живлення в різні періоди їх росту. Динаміка використання поживних речовин протягом вегетаційного періоду.

Засвоєння рослинами поживних речовин із важкорозчинних сполук.

Значення концентрації і реакції рН розчину, антагонізму іонів, фізіологічної зрівноваженості та інших факторів для надходження поживних речовин у рослини.

Фізіологічна реакція солей (добрив). Поживні суміші для вирощування рослин. Гідропоніка.

ЛЕКЦІЯ 2

Властивості ґрунту у зв'язку із живленням рослин і застосуванням добрив. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частини ґрунту як джерело елементів живлення рослин. Вміст елементів живлення рослин у різних фракціях мінеральної частини ґрунту. Форми хімічних сполук у ґрунті. Гумус ґрунту і його

значення для родючості. Вміст поживних речовин і їх доступність для рослин у різних ґрунтах. Хімічні та біологічні процеси в ґрунті і їх роль в перетворення поживних речовин і підвищенні ефективної родючості ґрунту. Роль мікроорганізмів у процесі перетворення поживних речовин у ґрунті.

Види вбирної здатності ґрунту, їх роль при взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин. Роль К.К. Гедройца, Д.М. Прянишнікова, А.А. Шмука 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.

Значення кислотності ґрунту, ємкості вбирання, буферності, складу і співвідношення ввібраних катіонів для процесів їх взаємодії з добривами і живленням рослин.

Агрохімічна характеристика різних типів ґрунтів України. Агрохімічний аналіз ґрунту з метою оцінки його забезпеченості елементами живлення для рослин, визначення потреби в добривах і коригування їх норм.

ЛЕКЦІЯ 3

Хімічна меліорація ґрунту (вапнування і гіпсування). Значення хімічної меліорації в Україні. Баланс кальцію. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту. Багаторічна дія вапнякових матеріалів на ґрунт. Нейтралізація кислотності. Знешкодження токсичної дії алюмінію і марганцю. Вплив вапнування на ефективність добрив. Значення вапнування для запобігання захворювань с.-г. культур.

Визначення необхідності вапнування і норм вапняних добрив залежно від кислотності і механічного складу ґрунту, виду рослин і складу культур у сівозміні. Види вапнякових матеріалів. Використання відходів промисловості для вапнування ґрунту. Агротехнічні вимоги до вапнякових матеріалів.

Строки і способи внесення вапняних добрив у ґрунт, період їх дії. Нормативи оцінки результативності вапнування. Ефективність вапнування ґрунту в різних сівозмінах.

Хімічний метод меліорації солонців – основна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Гіпсування конюшини і люцерни. Ефективність гіпсування. Машини і механізація, що необхідні для виконання комплексу робіт з вапнування кислих ґрунтів і хімічної меліорації солонців.

ЛЕКЦІЯ 4

Класифікація добрив. Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямої дії.

Технологія зберігання, підготовка і внесення добрив. Технологічні властивості добрив. Технологія застосування мінеральних і органічних добрив у різних кліматичних зонах країни. Типи складських приміщень і гноєсховищ. Прийоми зменшення втрат добрив і їх якості при транспортуванні, зберіганні і внесенні. Підготовка добрив до внесення. Техніка безпеки.

Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням сільськогосподарських культур. Недостатнє живлення азотом, фосфором, калієм – одна з причин різних захворювань сільськогосподарських культур.

Значення азоту для рослин і особливості азотного живлення. Особливості живлення рослин амонійним і нітратним азотом. Значення проблеми азоту в землеробстві в світлі робіт Д.М. Прянишнікова.

Сполуки азоту в ґрунті і їх перетворення. Значення бобових рослин для збагачення ґрунтів на азот і одержання продукції з високим вмістом білка. Кругообіг і баланс азоту в природі. Баланс азоту в землеробстві.

Азотні добрива. 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. Вплив азотних добрив на реакцію ґрунтового розчину. Ефективність різних добрив залежно від властивостей ґрунту, виду рослин і способу внесення добрив. Норми. Строки і способи внесення азотних добрив під різні культури.

Значення азотних добрив для підвищення врожайності, поліпшення якості продукції в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Заходи підвищення ефективності азотних добрив.

Фосфорні добрива. Проблема фосфору в 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.

Мінеральні і органічні сполуки фосфору в ґрунті і їх перетворення. Кругообіг і баланс фосфору в природі і їх перетворення. Кругообіг і баланс фосфору в природі і господарстві.

Сировина для виробництва фосфорних добрив в Україні. Родовища апатитів і фосфоритів у країнах СНД та інших країнах. Класифікація фосфорних добрив, їх склад і властивості. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний).

Преципітат. Фосфоритне борошно і умови його ефективного використання. Роль учених у розробці цього питання. Заходи підвищення ефективності фосфоритного борошна. Томасшлак. Термофосфати. Фосфатшлак. Знефторений фосфат. Поліфосфати. Використання відходів промисловості, які містять фосфор. Перспективи використання червоного фосфору як добрива. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Вбирання фосфоритів у різних ґрунтах. Післядія фосфорних добрив. Норми, строки, способи внесення фосфорних добрив під різні культури, використання фосфорних добрив про запас. Локальне внесення – найбільш ефективний спосіб використання суперфосфату. Вплив фосфорних добрив на врожай різних сільськогосподарських культур і його якість. Методи підвищення ефективності фосфорних добрив. Фосфорні добрива як джерело підвищення стійкості рослин проти захворювань.

Калійні добрива. Значення калію для рослин. Особливості застосування калійних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сполуки калію у ґрунті. колообіг і баланс калію в природі і господарстві. Родовища калійних солей в Україні та в інших країнах.

Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і використання. Хлористий калій - основне калійне добриво. Крупнокристалічний сільвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагнезія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (сільвініт, карналіт, каїніт, полікаліт, лангбейніт та ін.). Попіл як добриво.

Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Значення хлоридів, сульфатів, натрію і маґнію, які входять до складу калійних добрив, для різних рослин. Використання калійних добрив залежно від біологічних особливостей рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Вплив вапнування, внесення гною та інших заходів на ефективність калійних добрив. Норми, строки і способи внесення калійних добрив під різні культури. Вплив калійних добрив на врожайність і якість продукції різних культур.

Використання калійних добрив при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Комплексні добрива. Поняття про комплексні, змішані, комбіновані і складні добрива, їх економічне і агротехнічне значення.

Способи одержання, склад, властивості і використання комплексних добрив. Амофос і діамфос, амонізований суперфосфат, калійна селітра, поліфосфати амонію, нітрофос і нітрофоски, нітроамфос і нітроамфоски, карбоамфоски. Боратовий, молібденізований і з іншими мікроелементами суперфосфати, маґній-амоній фосфат. Рідкі комплексні добрива. Перспективи використання комплексних добрив в Україні. Тукосуміші, їх склад, властивості, значення змішування добрив. Комплексні добрива як інгредієнт захисту рослин проти захворювань.

Мікродобрива. Значення мікроелементів для рослин. Вміст мікроелементів у ґрунтах. Добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи. Полімікродобрива. Використання мікродобрив залежно від ґрунтових умов і біологічних особливостей культур.

Роль мікродобрив при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями.

Умови ефективного використання мікродобрив в Україні.

Мікроелементи і розвиток різних захворювань культур. Сумісне використання добрив з хімічними засобами захисту рослин (гербіцидами, пестицидами тощо). Поєднання використання хімічних засобів захисту при основному удобренні, рядковому внесенні добрив та проведенні підживлення сільськогосподарських культур.

Бактеріальні препарати, рістактивуючі речовини та їх використання. Склад, властивості та отримання бактеріальних препаратів і рістактивуючих речовин. Технологія зберігання, підготовка та технологічні особливості їх використання.

Органічні добрива. 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. Масова частка гною в загальному балансі елементів живлення. Д.М. Прянишніков про роль гною у зв'язку із зростанням виробництва мінеральних добрив. Значення гною як джерела поповнення ґрунту органічними речовинами для підтримки і збільшення вмісту гумусу, підвищення ефективності мінеральних добрив.

Оплата гною приростами врожаїв культур в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Значення правильного поєднання органічних і мінеральних добрив. Різновидності гною - підстилковий, безпідстилковий (рідкий, напіврідкий), їх складові частини. Хімічний склад і якість гною різних тварин.

Підстилковий гній. Види підстилки, її значення, склад і використання. Способи зберігання гною, процеси, які відбуваються при цьому, їх оцінка. Ступінь зберігання гною. Зберігання гною в гноєсховищі і в полі. Заходи підвищення якості та удобрювальної цінності підстилкового гною. Компостування його з торфом і фосфоритним борошном. Норми і глибина загортання підстилкового гною в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Безпідстилковий гній. Склад, властивості і використання.

Приготування, зберігання і використання рідкого напіврідкого гною на врожай сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Порівняльна засвоюваність рослинами азоту, фосфор, калію із гною і мінеральних добрив.

Склад, зберігання гноївки і використання її на добриво. Пташиний послід, його склад, зберігання і використання. Використання соломи на добриво.

Торф. Значення торфу. Види і типи торфу, їх агрохімічна характеристика. Заготівля і використання торфу на підстилку і для удобрення. Умови ефективного використання торфу як добрива. Сапропелі, їх значення, характеристика і використання.

Компости та інші органічні добрива. Теоретичне обґрунтування компостування. Характеристика різних видів компостів. Значення співвідношення речовин у компостах для розвитку мікробіологічних процесів. Використання бактеріальних препаратів для виготовлення компостів. Застосування для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів. Хімічний склад різних компостів. Використання міських, промислових і сільськогосподарських відходів для компостування.

Зелені добрива. Значення зелених добрив для збагачення ґрунту на органічну речовину, азот та інші поживні речовини. Форми використання зеленого добрива на малородючих піщаних ґрунтах. Культури, які вирощують як зелені добрива (сидерати).

Комплексне використання бобових сидератів на корм і добриво. Удобрення сидератів. Використання нітрагіну (ризоторфіну та інших препаратів) при вирощуванні сидератів.

Розкладання зеленого добрива в ґрунті. Заходи підвищення ефективності зеленого добрива. Застосування зеленого добрива в районах зрошення. Вплив зеленого добрива на врожайність різних культур і властивості ґрунту.