

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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

Відокремлений підрозділ
Мукачівський навчально-інформаційний консультативний пункт

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету,

д. с.-г. наук, доцент _____ О.Л. Тонха

“ ____ ” _____ 2018 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

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

Протокол № 13 від «02» травня 2018 р.

Завідувач кафедри,

д. с.-г. наук, проф. _____ А.В. Бикін

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

(назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки _____ 201 Агрономія

спеціальність _____ 201 Агрономія
(шифр і назва спеціальності)

Факультет _____ Агробіологічний

(назва факультету)

Розробник: к.с.-г. наук, доцент Грищенко О.В.

Київ – 2018 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Агрохімія

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва)	
Спеціальність	_____201 Агрономія_____ (шифр і назва)	
Освітній ступінь	Бакалавр (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна (вибіркова)	
Загальна кількість годин	66	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	Курсова робота з агрохімії (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2018-2019	2018-2019
Семестр		_____
Лекційні заняття		12 год.
Практичні, семінарські заняття		-год.
Лабораторні заняття		12 год.
Самостійна робота		42 год.
Індивідуальні завдання	-	год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни “Агрохімія” полягає у формуванні у студентів знань та умінь з відтворення родючості ґрунті, використання добрив та сучасних методів аналізу у системі ґрунт -добриво-рослина-клімат.

Агрохімія є інтегрованою дисципліною, яка узагальнює наукову інформацію з таких дисциплін, як хімія, ґрунтознавство, рослинництво, землеробство, фізіологія, інформатика, екологія, метеорологія та ін.

Як дисципліна, агрохімія займає одне з провідних місць в формуванні спеціалістів аграрного сектору для практичної роботи в сільськогосподарському виробництві та науково-дослідній роботі в умовах ринкових відносин.

Завдання вивченням 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. Знання агрохімії дозволяє створити найкращі умови для живлення рослин з урахуванням властивостей різних видів і форм добрив, особливостей їх взаємодії з ґрунтом, визначенні найбільш ефективних форм, способів, строків застосування добрив.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- **знати:** стан і перспективи хімізації в Україні та в світі;
- особливості живлення рослин та методи його регулювання;
- властивості ґрунту у зв’язку із живленням рослин і застосуванням добрив;
- методи хімічної меліорації ґрунтів; основні види мінеральних, органічних добрив, способи їх отримання, властивості і особливості використання, оптимальні умови зберігання і внесення;
- роль добрив у сприянні попередження розвитку патогенної мікрофлори;
- особливості сумісного використання добрив і засобів захисту рослин;
- систему застосування добрив та агрохімсервісу;
- вплив добрив на біосферу.
- **вміти:** визначити рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами та забезпечити оптимальні умови їх вирощування;
- вміти розпізнавати добрива та забезпечити оптимальні умови для їх зберігання і транспортування;
- вміти застосовувати добрива сумісно з засобами захисту рослин;
- встановлювати норми та визначати форми і способи внесення добрив, визначити економічну та енергетичну ефективність їх застосування;
- запобігати забрудненню біосфери у процесі використання добрив.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Хімічний склад рослин та живлення

Тема лекційного заняття 1. Хімічний склад рослин , роль окремих мікроелементів в житті рослини. Живлення рослин та методи його регулювання. 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.

Змістовий модуль 2. Агрохімічні властивості ґрунту в зв'язку з живлення рослин і застосування добрив та хімічна меліорація ґрунту

Тема лекційного заняття 1. Склад ґрунту, вміст поживних речовин в ґрунті і картограми забезпеченості рослин поживними речовинами. Види вбирної здатності ґрунту хімічна меліорація ґрунту. Види вапнякових матеріалів та матеріалів для гіпсування, їх характеристика, взаємодія з ґрунтом. 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.

Змістовий модуль 3. Добрива, їх класифікація та взаємодія з ґрунтом

Тема лекційного заняття 1. Класифікація добрив. Азотні, фосфорні, калійні добрива їх характеристика та застосування.

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 врожайів 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 силівін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагnezія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (силівініт, 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.

Тема лекційного заняття 2 Комплексні добрива їх класифікація, характеристика та застосування. Мікродобрива та застосування. Органічні добрива характеристика, особливості використання.

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. Тукоsumіші, 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.

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 врожайів 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.

Змістовий модуль 4 Система застосування добрив у сівозмінах господарства.

Тема лекційного заняття 1 Система використання добрив у господарствах.

Баланс поживних елементів у землеробстві господарства.

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 сільськогосподарських 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 країни, господарства.

Балансово-розрахункові методи визначення норм добрив. Класифікація методів визначення норм добрив під сільськогосподарські культури: балансово-розрахунковий метод визначення норм добрив на плановий врожай; балансово-розрахунковий метод визначення норм добрив на запланований приріс урожаю; математичні методи; визначення норм добрив з урахуванням бальної оцінки землі. Винос поживних речовин з урожаєм. Коефіцієнти використання поживних речовин рослинами з ґрунту.

Основні умови ефективного використання добрив. Біологічні особливості живлення культур і їх удобрення. Ґрунтово-кліматичні умови й ефективність добрив. Способи внесення добрив. Хімічна меліорація ґрунтів у сівозмінах, вапнування ґрунтів у сівозмінах. Визначення потреби у вапнуванні ґрунту. Норми і місця внесення вапнякових матеріалів у сівозміні. Гіпсування ґрунтів.

Визначення необхідності у гіпсуванні ґрунту, норми і місця внесення гіпсу у сівозміні.

Розміщення органічних добрив у сівозмінах залежно від ґрунтово-кліматичних умов і спеціалізації сівозміни. Норми органічних добрив. Норми мінеральних добрив, рекомендовані установами, використання агрохімічних картограм.

Система використання добрив у різних зонах України. Річні плани використання добрив. Основні принципи розробки річного плану. Використання добрив і хімічних препаратів захисту рослин. Розрахунок використання добрив за допомогою ЕОМ.

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Визначення показників якості зерна озимої пшениці та коренеплодів цукрових буряків.	2
2	Визначення вмісту рухомих сполук фосфору і калію в ґрунті за методом Чірікова в одній витяжці.	2
3.	Методи визначення азоту в добривах. Якісне визначення азоту в азотних добривах. Кількісне визначення масової частки азоту в солях амонію (в амонійній формі формальдегідним методом).	2
4	Якісне визначення фосфорних, калійних добрив.	2
5	Якісне визначення комплексних та мікродобрив.	2
6	Контрольна робота з якісного визначення добрив.	2
7	Виїзні заняття. Розподіл добрив у сівозміні та визначення насиченості органічними і мінеральними добривами в землеробстві господарства.	4
8	Розрахунок норм добрив на запланованих врожай та приріст врожаю.	2

6. Індивідуальні завдання

Завдання для виконання курсової роботи. Система застосування добрив в сівозмінах.

7. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

8. Форми контролю

Модулі, 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 чи залік)	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

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} \cdot K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)} \cdot K_{ЗМ}^{(n)})}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

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

n – кількість змістових модулів;

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

$K_{ДИС} = K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + K_{ЗМ}^{(n)}$ – 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 $K_{ЗМ}^{(1)} = \dots = K_{ЗМ}^{(n)}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$ додається до $R_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за 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: національна та ECTS

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

10. Методичне забезпечення

1. Система застосування добрив. Методичні вказівки до виконання курсової роботи. – К., НАУ, 2003. – 65 с.
2. Агрономічна хімія. Методичні вказівки. К., НУБіП України, 2011.

11. Рекомендована література

Базова

1. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, А. В. Бикін, Л.М. Нагаєвська. – К.: ТОВ “Алефа”, 2003. – 786 с.
2. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. – К.: Арістей, 2008. – с. 933
3. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 720 с.
4. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення: Підручник / Дж. Гофман, О. Ван Клімпут, М. Бьоме, С. Городній та ін.; Під ред. Дж. Гофмана та М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.
5. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив. – К.: Вища шк., 2002. – 318 с.
6. Агрохімічний аналіз: Підручник / М.М. Городій, А.В. Бикін та ін.; За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2007. – 623 с.

Допоміжна

1. Власюк П.А. Биологические элементы в жизни растений. – К.: Наукова думка, 1969. – 460 с.
2. Довідник працівника агрохімслужби / Під ред. Б.С. Носка. – К.: Урожай, 1986.
3. Лісовал А.П. Методи агрохімічний досліджень. – К.: Видавничий центр НАУ, 2001. – 247 с.
4. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.
5. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук та ін.; За ред. Е.Г. Дегодюка. – К.: Урожай, 1992. – 320 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Програма Агростат
2. Пакет Microsoft XL
3. Програма Nat cad