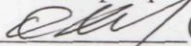


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра землеробства, ґрунтознавства та агрохімії

«Затверджую»:

Завідувач кафедри

 (Харченко О.В.)

“ 2 ” травня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**


**ВБВ 3.1 Агроекологічні основи застосування добрив**

**Спеціальність 201 Агрономія**

**Факультет: Агротехнологій та природокористування**

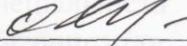
2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Агроекологічні основи застосування добрив»  
для студентів зі спеціальності 201 «Агрономія»

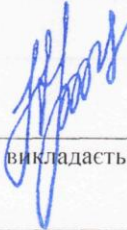
Розробник: Прасол В.І., доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, канд. с.-г. наук 

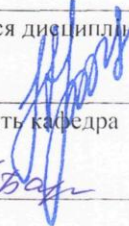
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії.

Протокол від "22" квітня 2019 року № 21.

Завідувач кафедри  (О. В. Харченко )  
(підпис) прізвище та ініціали

Погоджено:

Декан факультету  (І. М. Коваленко)  
на якому викладається дисципліна

Декан факультету  (І. М. Коваленко)  
до якого належить кафедра

Методист навчального відділу  (Г. О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.05 2019 р.

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – <u>5,5</u>	Галузь знань: <b>20» Аграрні науки та продовольство»</b> (шифр і назва)	<b>Вибіркова</b>	
	Спеціальність <b>201 «Агрономія».</b> (шифр і назва)		
Модулів –3	-	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів:3		2019-2020-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <b>Визначення балансу елементів живлення в ґрунті під культурою дослідної ділянки</b>		<b>Курс</b>	
		1м	
Загальна кількість годин - 135		<b>Семестр</b>	
		8-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,0 самостійної роботи студента – 5,0	<b>Освітній ступінь</b> <b><u>магістр</u></b>	<b>Лекції</b>	
		30 год.	
		<b>Лабораторно-практичні, семінарські</b>	
		30 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		15 год.	
Вид контролю:			
Курсова робота	екзамен		

**Примітка**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 44,4/55,6 (60/75)

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** закріплення і поглиблення теоретичних та практичних знань та умінь, набутих під час вивчення дисциплін природничо-наукового циклу, а також надання екологічного спрямування сільськогосподарським технологіям при регулюванні мінерального живлення рослин з урахуванням напрямів науково-технічного прогресу, відтворення родючості ґрунтів та охорони навколишнього середовища.

**Завдання:** формування у студентів екологічної свідомості як специфічної форми регулювання взаємодії людини з навколишнім середовищем та формування екологічного мислення, екологічної культури і розширення світогляду.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен :

### **знати:**

- кругообіг і баланс поживних речовин у землеробстві ;
- механізм засвоєння, трансформації поживних речовин ґрунту й добрив;
- агроекологічні функції агрохімічних заходів у системі ґрунт – рослина;
- основні причини забруднення навколишнього середовища агрохімічними засобами;
- шляхи запобігання і усунення негативного впливу хімізації землеробства на навколишнє середовище.

### **вміти:**

- розрахувати та обґрунтувати оптимальний кругообіг біогенних елементів та гумусу в окремому полі та господарстві загалом, розробляти заходи з його оптимізації;
- знизити негативний вплив техногенного забруднення агроecosystem через проведення агрохімічних заходів: вапнування кислих ґрунтів, застосування традиційних і нетрадиційних видів органічних добрив та низки інших агрохімічних заходів які зменшують надходження токсичних елементів;
- розробляти на основі агрохімічного моніторингу рекомендації з раціонального використання ґрунтів, добрив і хімічних меліорантів;
- поліпшити хімічний склад та поживну цінність вирощеної продукції через впровадження екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі діагностики мінерального живлення і оптимізації застосування добрив;
- розробляти еколого-агрохімічний паспорт поля.

2. **Програма навчальної дисципліни** затверджена Вченою радою факультету агротехнологій та природокористування, протокол № 10 від 17 травня 2017 року.

## **Змістовний модуль 1. Кругообіг та баланс поживних елементів у землеробстві. Баланс гумусу.**

### **1. Вступ**

Проблеми сучасної хімізації. Застосування добрив як фактор інтенсифікації виробництва та забезпечення продовольчої безпеки в умовах недостатнього зволоження та глобального потепління. Хімізація землеробства та агроекологія. Основні закони екології. Концептуальна модель біологічного землеробства. Агроекологічні основи застосування добрив як сучасна наука, її завдання. Предмет, методи досліджень, зв'язок з іншими ісциплінами.

### **2. Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів в землеробстві. Баланс гумусу.**

Кругообіг поживних речовин у землеробстві. Баланс біогенних елементів живлення (азоту, фосфору, калію, мікроелементів). Види балансу. Господарський баланс та його статті. Показники та структура балансу. Аналіз балансу та використання його показників для прогнозування рівня родючості ґрунту й ефективності добрив. Біохімічний кругообіг органічної речовини та баланс гумусу. Шляхи створення бездефіцитного балансу гумусу. екологічні наслідки порушення балансу біогенних елементів. Екологічні наслідки порушення балансу біогенних елементів.

### **3. Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.**

Оптимальні параметри показників родючості ґрунтів. Фізіологічні та екологічні основи застосування добрив. Способи і строки внесення добрив. Використання інгібіторів нітрифікації. Технології транспортування, зберігання та внесення добрив. Особливості застосування добрив на еродованих ґрунтах. Ґрунтові, кліматичні, агротехнічні та організаційно-господарські умови ефективного застосування добрив

### **4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення.**

Вапнування кислих та забруднених радіонуклеїдами ґрунтів. Баланс кальцію в землеробстві Полісся, Лісостепу та Степу України. Встановлення потреби ґрунту у вапнуванні з урахуванням рівня їх радіоактивного забруднення. Методи встановлення норм вапна. Вплив вапна на агрохімічні показники та біологічну активність ґрунту. Повторне та підтримуюче вапнування. Виготовлення проектно-кошторисної документації на вапнування кислих ґрунтів. Гіпсування солонцюватих ґрунтів. Встановлення потреби ґрунту у гіпсуванні. Норми, місце, строки та способи внесення гіпсу. Агробіологічний метод підвищення родючості солонців.

## **Змістовний модуль 2. Агроекологічні основи застосування добрив**

### **5. Методи встановлення норм добрив**

Умови та показники, які враховуються при встановленні норм добрив різними методами. Встановлення нормативів витрат добрив та визначення потреби в добривах. Балансово-розрахункові методи встановлення норм добрив.

Корегування норм внесення добрив за результатами ґрунтово-рослинної діагностики. Проектування систем удобрення за точного землеробства. Наукові підходи до програмування врожаю сільськогосподарських культур. Розрахунок доз добрив на програмований урожай.

## **6. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.**

Азотний стан ґрунтів. Фосфорний стан ґрунтів. Калійний стан ґрунтів. Забезпеченість ґрунтів рухомою сіркою та рухомими формами мікроелементів.

Агроекологічні принципи розроблення системи застосування добрив в сівознах. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні. Значення системи застосування добрив у підвищенні ефективності добрив та хімічних меліорантів при антропогенному забрудненні ґрунту. Планова насиченість орних земель органічними добривами для створення бездефіцитного балансу гумусу. Екологічні проблеми мікроелементів та важких металів в землеробстві. Застосування добрив в альтернативному землеробстві. Екологічна роль системи застосування добрив в охороні навколишнього середовища.

## **7. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин.**

Органо-мінеральні добрива, ферментовані добрива, сапропелі та шляхи їх використання. Біоконверсія органічних відходів в біодинамічному господарстві. Вермикомпости та їх значення у підвищенні біопродуктивності ґрунтів. Мікроорганізми і родючість ґрунтів. Мікробіологічні препарати та ефективність їх використання. Використання ефективних мікроорганізмів у рослинництві (ЕМ-технології). Стимулятори росту рослин як чинник підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Характеристика стимуляторів росту рослин. Особливості застосування та ефективність стимуляторів росту під час вирощування сільськогосподарських культур. Біопрепарати в органічному землеробстві. Доцільність вирощування сидератів. Форми використання сидератів. Використання соломи як органічних добрив у поєднанні з сидератами.

## **8. Підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.**

Ресурсоощадні способи застосування добрив. Агрохімічні властивості ґрунтів за розкидного та локального внесення добрив. Взаємодія радіонуклідів із ґрунтом і шляхи зменшення їх переходу у сільськогосподарську продукцію. Інформаційне забезпечення моніторингу родючості ґрунтів та агрохімічної паспортизації сільськогосподарських земель. Точне землеробство і дистанційне зондування. Застосування добрив за нульового обробітку ґрунту. Техногенне забруднення ґрунтів і шляхи його усунення.

### **Змістовний модуль 3. Система удобрення: взаємодія, взаємовплив та взаємодоповнення.**

## **9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.**



Особливості живлення та удобрення озимих та ярих зернових культур, кукурудзи, соняшнику, сої, картоплі, цукрових буряків, гречки, ріпаку та ін. в умовах техногенного забруднення. Агроекологічне та агрохімічне забезпечення прогресивних технологій вирощування польових культур. Грунтова і рослинна діагностика і її використання. Вплив системи удобрення польових культур на якість рослинницької продукції.

#### **10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні.**

Вимоги овочевих культур до реакції ґрунту і поживних речовин. Особливості застосування добрив під овочеві культури. Удобрення ранніх овочів, капустяних та плодкових культур (помідори, перець, огірки, гарбузи). Живлення та удобрення листкових культур. Роль органічних добрив в овочевих сівозмінах. Особливості використання компостів. Норми, форми та прийоми внесення мінеральних добрив. Екологічні особливості системи живлення та удобрення овочевих культур в закритому ґрунті. Вермикомпости та їх застосування. Добрива та якість овочевої продукції. «Хлорне питання» на овочевих

#### **11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.**

Особливості живлення плодкових дерев. Внесення добрив на ділянках, які відведені під закладку саду. Удобрення молодих садів. Система удобрення саду, що плодоносить. Прийоми внесення добрив. Вплив добрив на якість продукції. Живлення і удобрення ягідних культур. Живлення і удобрення винограду.

#### **12. План застосування добрив.**

Завдання та необхідність складання плану внесення добрива. Фактори, які необхідно враховувати при розробці плану та методика його розробки. Вивчення потреби в добривах для сівозмін та угідь. Методика складання річних і календарних планів застосування добрив. Розробка технологічної карти підготовки, транспортування та внесення добрив під культури на конкретних полях. Комплексне агрохімічне окультурення ґрунтів.

#### **13. Агрохімічний та еколого-агрохімічний паспорт поля.**

Показники, які використовуються при складанні паспорта поля. Вибір еталонного ґрунту. Визначення показників агрохімічної оцінки ґрунту. Поправочні коефіцієнти на забруднення. Визначення еколого-агрохімічної оцінки ґрунту. Інформаційне забезпечення моніторингу родючості ґрунтів та агрохімічної паспортизації сільськогосподарських земель.

#### **14. Забруднення довкілля і сільськогосподарської продукції добривами. Добрива і біологічна якість сільськогосподарської продукції.**

Вплив системи удобрення на навколишнє середовище. Наслідки неправильного застосування добрив. Екологічні функції агроекології. Роль системи удобрення в запобіганні забруднення ґрунтів та вод важкими металами, радіонуклеїдами, пестицидами та ін. Роль системи удобрення в отриманні якісної продукції рослинництва. Моніторинг рослинності агроландшафтів. Моніторинг водних ресурсів. Моніторинг наслідків застосування агрохімікатів, техніки.

#### **15. Економічна та енергетична ефективність добрив.**

Економічні передумови удосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур в Україні. Основні показники, які характеризують

економічну та енергетичну ефективність застосування добрив і методи їх визначення. Біоенергетична оцінка системи добрив. Вплив засобів хімізації на собівартість та рівень рентабельності виробництва продукції рослинництва.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	в тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Кругообіг та баланс поживних речовин у землеробстві. Баланс гумусу</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Кругообіг та баланс поживних речовин у землеробстві. Баланс гумусу</b>						
Тема 1. <i>Вступ.</i>	0,5	0,5	-	-		-
Тема 2.. Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів в землеробстві. Баланс гумусу.	11,5	3,5	4,0			4,0
Тема 3. Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.	6,0	2,0				4,0
Тема 4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення.	8,0	2,0	2,0	-		4,0
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>26,0</b>	<b>8,0</b>	<b>6,0</b>			<b>12,0</b>
<b>Усього годин за модулем 1</b>	<b>26,0</b>	<b>8,0</b>	<b>6,0</b>			<b>12,0</b>
<b>Модуль 2. Агроекологічні основи застосування добрив</b>						
<b>Змістовний модуль 2. Агроекологічні основи застосування добрив</b>						
Тема 5. Методи встановлення норм добрив.	18,0	2,0	4,0			12,0
Тема 6 Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.	8,0	2,0				6,0
Тема 7. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин.	8,0	2,0	2,0			4,0
Тема 8. Підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.	8,0	2,0	2,0			4,0
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>42,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>			<b>26,0</b>



<b>Усього годин за модулем 2</b>	<b>42,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>			<b>26,0</b>
<b>Модуль 3. Система удобрення: взаємодія, взаємовплив та взаємодоповнення. Змістовний модуль 3. Система удобрення: взаємодія, взаємовплив та взаємодоповнення.</b>						
Тема 9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.	10,0	4,0	2,0			4,0
Тема 10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні.	5,0	1,0	2,0			2,0
Тема 11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.	5,0	1,0	2,0			2,0
Тема 12. План застосування добрив.	8,0	2,0	2,0			4,0
Тема 13. Агрохімічний та еколого-агрохімічний паспорт поля.	8,0	2,0	4,0			2,0
Тема 14. Застосування добрив та охорона навколишнього середовища.	6,0	2,0				4,0
Тема 15. Економічна та енергетична ефективність добрив.	10,0	2,0	4,0			4,0
<b>Разом за змістовним модулем 3</b>	<b>52,0</b>	<b>14,0</b>	<b>16,0</b>			<b>22,0</b>
<b>Усього годин за модулем 3</b>						
<b>ІНДЗ</b>						
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	<b>135</b>	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>		<b>15</b>	<b>60,0</b>



	<p>потреби в добривах.</p> <p>3. Балансово-розрахункові методи встановлення норм добрив.</p> <p>4. Корегування норм внесення добрив за результатами ґрунтового-рослинної діагностики.</p> <p>5. Проектування систем удобрення за точного землеробства.</p>	
4	<p><b>Тема 6. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.</b></p> <p>1. Агроекологічні принципи розроблення системи застосування добрив в сівозмінах.</p> <p>2. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.</p> <p>3. Планова насиченість орних земель органічними добривами для створення бездефіцитного балансу гумусу.</p> <p>4. Екологічні проблеми мікроелементів та важких металів в землеробстві.</p> <p>5. Застосування добрив в альтернативному землеробстві.</p> <p><b>Тема 7. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин.</b></p> <p>1. Органо-мінеральні добрива, ферментовані добрива, сапропелі та шляхи їх використання.</p> <p>2. Біоконверсія органічних відходів в біодинамічному господарстві.</p> <p>3. Мікробіологічні препарати та ефективність їх використання.</p> <p>4. Особливості застосування та ефективність стимуляторів росту під час вирощування сільськогосподарських культур.</p> <p>5. Біопрепарати в органічному землеробстві.</p>	2,0
5	<p><b>Тема 8. Підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.</b></p> <p>1. Ресурсоощадні способи застосування добрив.</p> <p>2. Взаємодія радіонуклідів із ґрунтом і шляхи зменшення їх переходу у сільськогосподарську продукцію.</p> <p>3. Точне землеробство і дистанційне зондування.</p> <p>4. Застосування добрив за нульового обробітку ґрунту.</p> <p><b>Тема 9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.</b></p> <p>1. Особливості живлення та удобрення озимих та ярих зернових, круп'яних, технічних культу в умовах техногенного забруднення.</p> <p>2. Роль системи удобрення в запобіганні забруднення ґрунтів та вод важкими металами, радіонуклеїдами, пестицидами та ін.</p>	2,0
		2,0

	<p>3. Роль системи удобрення в отриманні якісної продукції рослинництва.</p> <p><b>Тема 10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні.</b></p> <p>1. Вимоги овочевих культур до реакції ґрунту і поживних речовин.</p> <p>2. Особливості застосування добрив під овочеві культури.</p> <p>3. Удобрення ранніх овочів, капустяних та плодкових культур (помідори, перець, огірки, гарбузи).</p> <p>4. Живлення та удобрення листкових культур.</p> <p><b>Тема 11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.</b></p> <p>1. Особливості живлення плодкових дерев.</p> <p>2. Внесення добрив на ділянках, які відведені під закладку сада.</p> <p>3. Удобрення молодих садів.</p> <p>4. Система удобрення саду, що плодоносить. Прийоми внесення добрив.</p> <p>5. Вплив добрив на якість продукції.</p> <p><b>Тема 12. План застосування добрив.</b></p> <p>1. Завдання та необхідність складання плану внесення добрива.</p> <p>2. Вивчення потреби в добривах для сівозмін та угідь.</p> <p>3. Розробка технологічної карти підготовки, транспортування та внесення добрив під культури на конкретних полях.</p> <p>4. Методика складання річних і календарних планів застосування добрив.</p> <p><b>Тема 13. Агрохімічний та еколого-агрохімічний паспорт поля</b></p> <p>1. Порядок ведення агрохімічного паспорта поля.</p> <p>2. Порядок видачі та застосування агрохімічного паспорта поля.</p> <p>3. Визначення еколого-агрохімічної оцінки ґрунту</p> <p><b>Тема 14. Застосування добрив та охорона навколишнього середовища</b></p> <p>1. Вплив добрив на літосферу, гідросферу, атмосферу, флору та фауну.</p> <p>2. Роль системи удобрення в запобіганні забруднення ґрунтів та вод важкими металами, радіонуклеїдами, пестицидами та ін.</p> <p>3. Роль системи удобрення в отриманні якісної продукції рослинництва.</p>	<p>2,0</p> <p>2,0</p> <p>2,0</p> <p>2,0</p> <p>2,0</p> <p>2,0</p>
--	---	---

	<b>Тема 15. Економічна та енергетична ефективність добрив</b> 1. Основні показники, які характеризують економічну та енергетичну ефективність застосування добрив і методи їх визначення. 2. Біоенергетична оцінка системи добрив. 3. Вплив засобів хімізації на собівартість та рівень рентабельності виробництва продукції рослинництва.	2,0
	<b>Разом</b>	<b>30,0</b>

#### 6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Показники якості сільськогосподарських культур та вплив на них добрив. Практична розробка екологічних основ застосування добрив.	2,0
2	Особливості системи удобрення сільськогосподарських культур в умовах екологічно безпечного землеробства	2,0
	<b>Разом</b>	<b>4,0</b>

#### 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проведення розрахунків балансу біогенних елементів (NPK та мікроелементів) в землеробстві господарства.	2,0
2	Проведення розрахунків балансу гумусу в землеробстві господарства. Шляхи забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.	2,0
3	Визначити потребу в хімічній меліорації в умовах антропогенного забруднення. Встановлення норм меліорантів.	2,0
4	Агрохімічне обстеження ґрунтів та складання агрохімічних картограм.	4,0
5	Відтворення родючості ґрунту і способи регулювання в умовах екологізації землеробства.	4,0
6	Встановлення екологічнобезпечних норм добрив розрахунковими методами.	2,0
7	Складання річного плану внесення добрив в сівозмінах господарства під урожай майбутнього року.	2,0

8	Розробка еколого-агрохімічного паспорту поля, проведення оцінки ґрунту за еколого-агрохімічним бонітетом.	4,0
9	Розрахунок агрономічної, еколого-економічної та енергетичної ефективності добрив.	4,0
	<b>Разом</b>	<b>26,0</b>

## 9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Вступ.</b> Проблеми сучасної хімізації землеробства. Концептуальна модель біологічного землеробства	2,0
2	<b>Біогеохімічні цикли в екосистемах. Баланс біогенних елементів у землеробстві. Баланс гумусу.</b> Аналіз балансу та використання його показників для прогнозування рівня родючості ґрунту й ефективності добрив. Господарський баланс та його статті.	4,0
3	<b>Умови ефективного використання добрив та можливі шляхи забруднення навколишнього середовища ними.</b> Ґрунтові, кліматичні, агротехнічні та організаційно-господарські умови ефективного застосування добрив.	4,0
4	<b>4. Хімічна меліорація в умовах антропогенного забруднення.</b> Виготовлення проектно-кошторисної документації на вапнування кислих ґрунтів.	4,0
5	<b>5. Методи встановлення норм добрив</b> Наукові підходи до програмування врожаю сільськогосподарських культур. Розрахунок доз добрив на програмований урожай.	12,0
6	<b>6. Зональна специфіка умов мінерального живлення та ефективності добрив в Україні.</b> Азотний стан ґрунтів. Фосфорний стан ґрунтів. Калійний стан ґрунтів. Забезпеченість ґрунтів рухомою сіркою та рухомими формами мікроелементів.	6,0
7	<b>7. Роль нетрадиційних ресурсів органічного походження і шляхів покращення мінерального живлення рослин.</b> Доцільність вирощування сидератів. Форми використання сидератів. Використання соломи як органічних добрив у поєднанні з сидератами. Якість та цінність вермикомпостів.	4,0

8	<b>8. Підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва.</b> Техногенне забруднення ґрунтів і шляхи його усунення.	4,0
9	<b>9. Особливості живлення та удобрення основних польових культур в умовах антропогенного забруднення.</b> Живлення та удобрення ріпаку.	4,0
10	<b>10. Екологічні основи удобрення культур в овочевій сівозміні.</b> «Хлорне питання» на овочевих.	2,0
11	<b>11. Екологічні основи удобрення плодово-ягідних культур.</b> Живлення і удобрення ягідних культур. Живлення і удобрення винограду.	2,0
12	<b>12. План застосування добрив.</b> . Комплексне агрохімічне окультурення ґрунтів.	4,0
13	<b>13. Еколого-агрохімічний паспорт поля</b> Вибір еталонного ґрунту. Інформаційне забезпечення моніторингу родючості ґрунтів та агрохімічної паспортизації сільськогосподарських земель	2,0
14	<b>14. Застосування добрив та охорона навколишнього середовища</b> Моніторинг рослинності агроландшафтів. Моніторинг водних ресурсів. Моніторинг наслідків застосування агрохімікатів, техніки.	4,0
15	<b>15. Економічна та енергетична ефективність добрив</b> Економічні передумови удосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур в Україні.	4,0
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

## 10. Індивідуальні завдання

### 1. Підготовка рефератів:

1.1. Роль вбирної здатності ґрунту у практиці застосування добрив ( приклади утворення слабозчинних і нерозчинних солей).

1.2. Основні причини «нітратного забруднення» ґрунтових вод.

1.3. Вермикомпости, їх виготовлення та використання.

1.4. Значення ґрунтових карт і агрохімічних картограм для розробки раціональної системи використання добрив у господарстві.

### 2. Розрахункові завдання:

2.1. Розрахунок запасів елементів живлення в ґрунті.

2.2. Розрахунок доз добрив в діючій речовині і фізичній вазі.

2.3. Визначення потреби господарства в органічних добривах.

2.4. Розподіл добрив по формах та строках внесення.



## **11. Методи навчання**

### **1. Методи навчання за джерелом знань:**

- 1.1. *Словесні* – пояснення, лекція, семінар, диспут, дискусія.
- 1.2. *Наочні* – використання і демонстрація відеофільмів, мультимедійних файлів.
- 1.3. *Практичні* – самостійне виконання роботи і її захист, моделювання процесів перетворення елементів живлення в ґрунті, виконання розрахункових завдань.

### **2. Методи навчання за характером логіки пізнання**

- 2.1. *Аналітичний.*
- 2.2. *Дедуктивний метод .*

### **3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.**

- 3.1. *Проблемний .*
- 3.2. *Репродуктивний.*

## **12. Методи контролю**

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру ( проміжна атестація).
  3. Полікритеріальна оцінка потенційної роботи студентів:
    - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
    - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
    - результати виконання на захисту лабораторних робіт;
    - експрес – контроль під час аудиторних занять;
    - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
    - виконання аналітично-розрахункових завдань;
    - написання рефератів;
    - результати тестування;
    - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

### 13. Розподіл балів, які отримують студенти на іспиті

<u>Поточне тестування та самостійна робота</u>							<u>С</u> <u>Р</u> <u>С</u>	<u>Разом за</u> <u>модулі та</u> <u>СРС</u>	<u>Промі</u> <u>жна</u> <u>ате-</u> <u>ста-</u> <u>ція</u>	<u>Підсу</u> <u>мкови</u> <u>й</u> <u>екзам</u> <u>ен</u>	<u>Су-</u> <u>ма</u>
<u>Змістовий</u> <u>модуль 1-</u> <u>16 балів</u>			<u>Змістовий модуль 2 --24 бали</u>								
<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T4</u>	<u>T5</u>	<u>T6</u>	<u>T7</u>	<b><u>15</u></b>	<b><u>55</u></b> <b><u>(40+15)</u></b>	<b><u>15</u></b>	<b><u>30</u></b>	<b><u>100</u></b>
<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>					

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів.

### Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсового проекту

<u>Пояснювальна записка</u>	<u>Ілюстративна частина</u>	<u>Захист роботи</u>	<u>Сума</u>
<u>20</u>	<u>30</u>	<u>50</u>	<u>100</u>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

<u>Сума балів за всі види навчальної діяльності</u>	<u>Оцінка ECTS</u>	<u>Оцінка за національною шкалою</u>
		<u>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики</u>
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
75-81	<b>C</b>	
69-74	<b>D</b>	
60-68	<b>E</b>	задовільно
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### **14. Методичне забезпечення**

1. Система застосування добрив. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно – практичних занять для студентів 4 курсу спеціальності «Агрономія». Сенченко Н.К., Левченко О.М. – Суми СНАУ. - 2009.- 28с.
2. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Агрохімія» на тему «Регулювання живлення с.-г. культур в умовах біологічного землеробства. Харченко О.В., Прасол В.І., Сенченко Н.К. – Суми СНАУ. – 2013. - 45с.

#### **15. Рекомендована література**

##### **Базова**

1. Агроекологія: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Карташов, П.В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Екологічні проблеми землеробства: Підручник / за ред.. В.Л. Гудзя. – Житомир: Вид-во «Житомирський Національний агроекологічний університет», 2010. – 708 с.
3. Господаренко Г.М. Система застосування добрив : Навч. посібник / - К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2015. – 332 с.
4. Городній М.М., Шикула М.К., Гудков І.М. Агроекологія. – К.: Вища шк., 1993. – 416 с.
5. Кисіль В.І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства. Харків: « 3 типографія», 2005 . – 167 с.
6. Система удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку ХХ століття./ За ред. С.А. Балюка, М.М. Мірошніченка. – К.: ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2016. – 392 с.
7. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.

8. Основи органічного виробництва: Навч. посіб. для студ. агр. вищ. закл. / П.О. Стецишин, В.В. Пиндус, В.В. Рекуненко та ін., - Вінниця: Нова Книга, 2011. – 552 с.

#### **Допоміжна**

1. Агроекономічні і екологічні основи прогнозування та програмування рівня урожайності сільськогосподарських культур: навчальний посібник / О.В. Харченко, В.І. Прасол, С.М. Кравченко, В.А. Мокренко . – Суми: Університетська книга, 2014. – 240 с.

2. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста / Серия «Справочник». – Ростов н/Д. Феникс, 2012. – 384 с.

3. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н.М. Городний, И.М. Мельник, М.Ф. Повхан и др. – К.: Урожай, 1990 . – 256 с.

4. Гудзь В.И., Примак І.Д., Рибак М.Ф. та ін. Адаптивні системи землеробства. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007.- 336 с.

5. Пругар Я., Прунарова А. Избыточный азот в овощах / Пер. со словак. И.Ф. Бугпенко; М.: Агропроиздат, 2001. – 127 с.

6. Харченко О.В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур: навчальний посібник / О.В. Харченко, В.І. Прасол, О.В. Ільченко. – Суми: «Університетська книга», 2011. – 126 с.

#### **16. Інформаційні ресурси**

1. Указ Президента України: за станом на 4 серпня 2005 р. № 1013/ 2005 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвиток освіти в Україні» : електронний ресурс. –Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.