

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ІМ. О.І. ДУШЕЧКІНА

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан механіко-технологічного  
факультету,

к. т. н., професор

\_\_\_\_\_ Я. М. Михайлович

”\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

На засідання кафедри агрохімії  
та якості продукції рослинництва  
ім. О. І. Душечкіна  
протокол № 12 від 18 травня 2017 р.

завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ А. В. Бикін

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АГРОХІМСЕРВІС В РОСЛИННИЦТВІ**

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність

208 Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

факультет механіко-технологічний

(назва факультету)

Розробники: завідувач кафедри, д. с.-г. н., професор Бикін А. В., професор, к. с.-г. н., професор  
Каленський В. П., доцент, к. с.-г. н., доцент Бордюжа Н. П.

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**Управління якістю продукції рослинництва в сучасних технологіях**  
 (назва)

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітній рівень	бакалавр	
Спеціальність	208 Агроінженерія	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	_2_	
Кількість змістових модулів	2_	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	_____ (назва)	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	_1	_____
Семестр	_2_	_____
Лекційні заняття	- год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	_____ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	15 год.	_____ год.
Самостійна робота	_____ год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	_____ год.	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	_____ год. _56_ год.	

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Мета дисципліни – оволодіти майбутніми фахівцями знаннями стосовно параметрів сучасних форм добрив, механізмів їхньої взаємодії з ґрунтом для забезпечення високої рівномірності розподілу добрив на поверхні поля, а відповідно і оптимізації умов росту та розвитку сільськогосподарських рослин. Адже, проектування ними сільськогосподарських машин та агрегатів, а також виконання ними агротехнічних операцій значною мірою визначає високу якість внесення добрив та інших агрохімікатів, які, у свою чергу, обумовлюють 40–60 % приросту врожаю сільськогосподарських культур та суттєвий економічний прибуток сільськогосподарських підприємств.

Завдання дисципліни:

- вивчення основних показників якості ґрунтів (фізичних, фізико-хімічних, фізико-механічних властивостей, тощо);
- формування уявлення про живлення рослин;
- засвоєння сучасної класифікації добрив та їх властивостей;
- оволодіння знаннями щодо строків, способів внесення добрив;
- засвоєння знань щодо якісного внесення добрив сільськогосподарськими машинами;
- розробка проектів щодо якісного внесення добрив сільськогосподарськими машинами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- завдання фахівців агропромислового комплексу щодо якісного внесення добрив та інших засобів хімізації;
- основні фізичні, фізико-хімічні, фізико-механічні та агрохімічні властивості ґрунтів;
- основи живлення рослин;
- основні властивості різних видів добрив та враховувати їх при розробці сільськогосподарських машин;
- вимоги діючих стандартів до якості внесення агрохімікатів;
- сучасні методи та методика визначення якості внесення агрохімікатів;
- технологічні основи якості внесення агрохімікатів;
- сучасні способи управління якістю внесення агрохімікатів.

**вміти:**

- проводити експрес-визначення фізичної стиглості ґрунту;
- успішно встановлювати властивості добрив та їх вплив на сільськогосподарські машини;
- володіти сучасними методами та методиками щодо якісного внесення агрохімікатів сільськогосподарськими машинами;
- визначати якість внесення добрив сільськогосподарськими машинами згідно з діючими державними та міжнародними стандартами;
- проводити оперативний контроль якості внесення добрив сільськогосподарськими машинами.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для

Повного та скороченого терміну денної форми навчання.

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. Оптимізація живлення рослин. Якість внесення мінеральних добрив												
Тема 1. Живлення				1		3						

рослин													
Тема 2. Родючість ґрунту				1		3							
Тема 3. Класифікації добрив. Основні властивості мінеральних добрив.				2		4							
Тема 4. Способи і строки внесення азотних добрив. Якість внесення рідких добрив.				1		4							
Тема 5. Способи і строки внесення фосфорних добрив. Якість внесення твердих мінеральних добрив за допомогою розкидачів.				1		4							
Тема 6. Строки та способи внесення калійних добрив. Якість припосівного внесення добрив та кореневого підживлення.				1		4							
Тема 7. Строки та способи внесення комплексних добрив. Якість внесення рідких комплексних добрив у позакореневе підживлення.				1		4							
Тема 8. Способи та строки внесення біопрепаратів. Якість внесення біопрепаратів. Механіко-технологічні рішення якісної логістики мінеральних добрив.				1		4							
Разом за змістовим модулем 2				9		30							
<b>Модуль 2. ЯКІСТЬ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ.</b>													
Тема 1. Основні властивості органічних добрив. Способи та якість внесення твердих та рідких органічних добрив.				2		6							
Тема 2. Сидерація.				1		6							

Якісне технічне забезпечення.												
Тема 3. Хімічна меліорація ґрунтів. Якість внесення хімічних меліорантів.			1		6							
Тема 4. Коригування системи удобрення сільськогосподарських культур. Механіко-технологічне забезпечення діагностики живлення рослин.			1		6							
Тема 5. Якість агрохімічного забезпечення ресурсоощадних технологій вирощування сільськогосподарських рослин			1		6							
Разом за змістовим модулем 2			6		30							
Усього годин												
Курсовий проект (робота) з _____ _____						-	-	-	-	-		
(якщо є в робочому навчальному плані)												
Усього годин			15		60							

## 5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів.

- Охарактеризуйте конструкційні рішення розкидачів твердих мінеральних добрив для якісного їх внесення.
- Охарактеризуйте проблеми внесення добрив за допомогою оприскувачів та шляхи їх вирішення.

### Тестовий блок

1. Живлення, коли рослини поглинають елементи живлення кореневою системою називається...	
1	

2. Вкажіть основні характеристики фізичної стиглості ґрунту	
1	Висока липкість
2	Максимальний питомий опір при обробітку
3	Невисока липкість

4	Опір металу плуга
---	-------------------

  

3. Добрива, які містять два і більше елементів живлення називаються ...	
1	

  

4. Вкажіть оптимальний розмір фракції гранул для якісного внесення добрив	
1	0,1-1 мм
2	1-4 мм
3	6-10 мм
4	100-500 мм

  

5. Вкажіть основні вимоги до внесення аміачних азотних добрив	
1	Залишення добрив на полі
2	Дотримання глибини внесення
3	Майже одночасна заробка в ґрунт
4	Мульчування

  

6. Вкажіть фосфорні добрива, що відносяться до водорозчинних	
1	Суперфосфат простий гранульований
2	Преципітат
3	Фосфоритне борошно
4	Аміачна селітра

  

7. Вкажіть, які параметри будуть обумовлювати зростання корозійної стійкості бункера розкидача	
1	Низька кількість неприкритих болтів
2	Висока кількість неприкритих болтів
3	Висока кількість різноманітних кутів
4	Низька кількість різноманітних кутів

  

8. Вкажіть, у яких частинах розкидача твердих добрив можливе подрібнення гранул	
1	Рама розкидача
2	Гідравлічна система
3	При попаданні на диски
4	Запасні диски

  

9. Вкажіть максимально допустиму нерівномірність припосівного внесення добрив сівалками	
1	До 3 %
2	До 10 %
3	До 30 %
4	До 80 %

  

10. Вкажіть, які проблеми виникають при обприскуванні насіння біопрепаратами.	
1	Перевищення вологості насіння на 1 % від вихідної
2	Рівномірність розподілу препарату по масі насіння
3	Підвищення стійкості рослин проти грибкових захворювань
4	Проблеми не виникають

## 6. Методи навчання

Наочні, практичні, лабораторні, тощо.

## 7. Форми контролю

Захист лабораторних робіт, тестування, залік.

**8. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання студентів, яке відбувається згідно положення «По екзамені та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6.

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студентів, бали
Відмінно	A	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
добре	B	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74-81
задовільно	D	<b>Задовільно</b> – непогано але зі значною кількістю недоліків	64-73
	E	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-63
Не задовільно	FX	<b>Не задовільно</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35-59
	F	<b>Не задовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота	01-34

## Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота		Бали	«Вага» модуля у загальній рейтингові
<b>Змістовий модуль 1</b>		<b>100</b>	<b>60</b>
T1	Живлення рослин	2	
T2	Родючість ґрунту	2	
	L1	Визначення фізичної стиглості ґрунту. Визначення вологості озернення ґрунту.	4
	L2	Визначення гігроскопічної вологості ґрунту	4
T3	Класифікації добрив. Основні властивості мінеральних добрив.	2	
	L3	Визначення основних властивостей мінеральних добрив та їх придатності до якісного внесення: Визначення гранулометричного складу добрив.	4
T4	Способи і строки внесення азотних добрив. Якість внесення рідких добрив.	2	
	L4	Встановлення відповідності міцності гранул мінеральних добрив вимогам стандартів.	4
T5	Способи і строки внесення фосфорних добрив. Якість внесення твердих мінеральних добрив за допомогою розкидачів	2	
	L5	Визначення насипної щільності мінеральних добрив.	4

		Розрахунок об'єму бункерів та вантажопідйомності розкидачів		
T6		Строки та способи внесення калійних добрив. Якість припосівного внесення добрив та кореневого підживлення	2	
	Л6	Визначення рН добрив	4	
T7		Строки та способи внесення комплексних добрив. Якість внесення рідких комплексних добрив у позакореневе підживлення	2	
	Л7	Визначення вмісту вільної кислоти у добривах та встановлення їх корозійної активності.	4	
T8		Способи та строки внесення біопрепаратів. Якість внесення біопрепаратів. Механіко-технологічні рішення якісної логістики мінеральних добрив	2	
	Л8	<b>Модуль 1</b>	56	
<b>Змістовий модуль 2</b>			<b>100</b>	<b>30</b>
T9		Основні властивості органічних добрив. Способи та якість внесення твердих та рідких органічних добрив	2	
	Л9	Основні властивості органічних добрив. Визначення вологості та зольності органічних добрив.	4	
T10		Сидерація. Якісне технічне забезпечення.	2	
T11		Хімічна меліорація ґрунтів. Якість внесення хімічних меліорантів.	2	
	Л10	Визначення потреби ґрунту у вапнуванні. рН ґрунту. Визначення якості внесення хімічних меліорантів.	4	
T12		Коригування системи удобрення сільськогосподарських культур. Механіко-технологічне забезпечення діагностики живлення рослин.	2	
	Л11-12	Коригування норм мінеральних добрив на основі діагностики живлення рослин.	8	
T13		Якість агрохімічного забезпечення ресурсоощадних технологій вирощування сільськогосподарських рослин	2	
	Л13	Технологічна карта внесення добрив	4	
<b>Модуль 2</b>			70	
Навчальна робота			<b>100</b>	<b>70</b>
Залік			<b>100</b>	<b>30</b>
Сума			<b>100</b>	<b>100</b>

## 9. Методичне забезпечення

1. Добрива та їх використання: Довідник / [І.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Є. Розстальний та ін.]. – К., 2011. – 245 с.

## 10. Рекомендована література

### Основна література:

1. Добрива та їх використання: Довідник / [І.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Є. Розстальний та ін.]. – К., 2011. – 245 с.
2. Агрохімічний аналіз: підруч. / [М.М. Городній, А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін.] / За ред. М.М. Городнього. – К.: Аристотель, 2005. – 456 с.
3. Агрохімічне забезпечення високопродуктивних технологій вирощування зернових культур. / М.В. Козлов, А.А. Плішко. – К.: Урожай, 1991. – 232 с.

### Додаткова література:



1. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення. / [М.М. Городній, О.І. Бондар, А.В. Бикін та ін.]; за заг. ред. М.М. Городнього. – К.: ТОВ “Алефа”, 2004. – 140 с.
2. Система застосування добрив: підруч. / под ред. А.П. Лисовала. – К.: Вища школа, 2002. – 317 с.

### **11. Інформаційні ресурси**

1. Науково-методична література, комп'ютерне забезпечення, тощо.

## ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

### Модуль 1

**Вступ.** Предмет та завдання агрохімсервісу в рослинництві.

**Тема 1. Живлення рослин.** Хімічний склад рослин. Поняття про кореневе та повітряне живлення рослин. Чинники впливу на ріст та розвиток рослин (опади, вміст вологи у ґрунті, температурний режим повітря та ґрунту, якість та кількість ФАР, технологічні операції) та способи їх регулювання. Механіко-технологічні властивості насіння та тканих рослин, їх вплив на робочі органи машин.

**Тема 2. Родючість ґрунту.** Поняття про родючість ґрунту. Основні властивості ґрунту (фізичні, фізико-хімічні, фізико-механічні, агрохімічні властивості) та їх взаємодія із робочими органами машин. Фізична стиглість ґрунту. Вологонакопичувальні заходи.

**Тема 3. Класифікації добрив.** Основні класифікації добрив. Основні властивості мінеральних добрив (фізичні, фізико-хімічні, фізико-механічні, показники придатності до внесення добрив, тощо). Роль основних властивостей мінеральних добрив у якості внесення добрив.

**Тема 4. Способи і строки внесення азотних добрив. Якість внесення рідких добрив.** Класифікація азотних добрив. Основні властивості азотних добрив. Переваги та недоліки рідких азотних добрив. Основні строки та способи внесення азотних добрив. Проблеми внесення азотних добрив. Втрати азоту. Вимоги до внесення азотних добрив. Нормативні вимоги до якості внесення рідких добрив. Інжекторна техніка внесення добрив. Особливості транспортування та внесення рідких азотних добрив. Корозії металів.

**Тема 5. Способи і строки внесення фосфорних добрив. Якість внесення твердих мінеральних добрив за допомогою розкидачів.** Класифікація фосфорних добрив. Особливості застосування фосфорних добрив. Строки та способи застосування фосфорних добрив. Проблеми, що виникають при внесенні твердих добрив розкидачами. Нормативні вимоги до якості внесення твердих мінеральних добрив. Вимоги до розкидачів твердих мінеральних добрив для якісного їх внесення. Роль фізико-механічних властивостей добрив у якості їх внесення розкидачами.

**Тема 6. Способи і строки внесення калійних добрив. Якість припосівного внесення добрив та кореневого підживлення.** Класифікація калійних добрив. Основні властивості калійних добрив. Строки та способи застосування калійних добрив. Основні проблеми за внесення мінеральних добрив при посіві та способи їх вирішення. Основні проблеми при кореновому підживленні рослин та способи їх вирішення.

**Тема 7. Строки та способи внесення комплексних добрив. Якість внесення рідких комплексних добрив у позакореневе підживлення.** Класифікація комплексних добрив. Переваги та недоліки комплексних добрив. Нові комплексні добрива. Способи та строки їх внесення. Проблеми при внесенні комплексних добрив. Позакореневі підживлення: переваги та недоліки. Якість позакореневих підживлень.

**Тема 8. Способи та строки внесення біопрепаратів. Якість внесення**

**біопрепаратів. Механіко-технологічні рішення якісної логістики мінеральних добрив.** Класифікація біопрепаратів. Основні властивості біопрепаратів. Взаємодія біопрепаратів із робочими органами машин. Способи внесення біопрепаратів. Транспортування мінеральних добрив. Якість логістики мінеральних добрив.

## **Модуль 2**

**Тема 9. Основні властивості органічних добрив. Способи та якість внесення твердих та рідких органічних добрив.** Поняття про органічні добрива. Класифікація органічних добрив. Органічні добрива на основі відходів тваринництва. Органічні добрива на основі відходів рослинництва. Нетрадиційні органічні добрива. Основні властивості органічних добрив (хімічні, фізико-механічні, термофізичні, ветеринарно-санітарні, показники придатності до внесення, тощо). Способи та строки внесення органічних добрив. Проблеми внесення органічних добрив та шляхи їх вирішення. Конструкційні рішення розкидачів твердих органічних добрив для якісного внесення. Техніка для внесення рідких органічних добрив.

**Тема 10. Сидерація. Якісне технічне забезпечення.** Поняття про сидерати. Класифікація сидератів. Переваги та недоліки різних сидератів. Сидеральні культури. Якість сидерації. Знаряддя для загортання сидератів, їх переваги та недоліки.

**Тема 11. Хімічна меліорація ґрунтів. Якість внесення хімічних меліорантів.** Поняття про хімічну меліорацію та потребу ґрунтів у хімічній меліорації. Вапнування та гіпсування. Нормативні вимоги до якості хімічної меліорації. Строки та способи хімічної меліорації. Технології хімічної меліорації ґрунтів: переваги та недоліки.

**Тема 12. Коригування системи удобрення сільськогосподарських культур. Механіко-технологічне забезпечення діагностики живлення рослин.** Методики встановлення норм добрив. Шляхи коригування норм добрив під сільськогосподарські культури. Технічне забезпечення різних видів діагностики живлення рослин (сенсор-технології, технології відбору проб, карт-технології, застосування ГІС систем та дронів, тощо).

**Тема 13. Якість агрохімічного забезпечення ресурсоощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур.** Поняття про ресурсоощадні технології вирощування сільськогосподарських культур (mini-till, no-till, щільовання, органічне виробництво, біоенергетичне землеробство, тощо). Проблеми якісного обробітку ґрунту та внесення добрив. Шляхи вирішення цих проблем.