

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Перший проректор**

Ібатуллін І. І.

« 11 » 06 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

На засіданні вченої ради агробіологічного факультету

Протокол № 9 від 10 червня 2020 р.

Декан факультету  Тонха О. Л.

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

Протокол № 13 від 03 червня 2020 р.

завідувач кафедри  Бикін А. В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕТОДОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В  
АГРОХІМСЕРВІСІ**

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність	201 «Агрономія»
Рівень вищої освіти	Третій освітньо-науковий
Факультет	Агробіологічний

Розробник: к. с. -г. н., доцент Бикіна Н. М.

Київ – 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни «Методологія і організація наукових досліджень в агрохімсервісі»

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»	
Освітньо-науковий рівень	Третій	
Освітній ступінь	Доктор філософії	
Спеціальність	201 «Агрономія»	
Освітньо-наукова програма	«Агрономія»	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	20 год.	20год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	30 год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	100 год.	100 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – цілеспрямоване пізнання, формування системи понять, закономірностей, правил і теорій, підбір методів та методик, організація і проведення агрохімічних досліджень. Володіння навичками роботи із сучасним сільськогосподарським та лабораторним обладнанням з метою діагностики стану та розвитку рослин, ґрунту, об'єктів біотехнології, довкілля та вміння приймати рішення щодо відповідних технологічних рішень.

### **Завдання:**

- Проведення тематичного пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних наукових джерел.
- Дослідження механізмів засвоєння та трансформації поживних речовин ґрунту й добрив та їх перетворення в рослині;
- Підбір методів та методик дослідження і обґрунтування впливу фізико-хімічних, агрохімічних та біологічних властивостей ґрунтів на врожайність, якість і збереження продукції рослинництва;
- моделювання процесів живлення й удобрення сільськогосподарських культур;
- способів регулювання умов живлення сільськогосподарських рослин, формування врожаю та якості продукції рослинництва;
- агрохімічне й екологічне обґрунтування процесів розроблення, використання та встановлення ефективності нових видів, форм та способів застосування добрив;
- розроблення концептуальних, теоретичних, методологічних і практичних основ системи застосування добрив;
- розроблення та вдосконалення методів встановлення оптимальних норм добрив, прийомів програмування врожайності й оптимізації живлення рослин;
- розроблення і вдосконалення методів агрохімічних досліджень і проведення агрохімічного, екологічного моніторингу ґрунтів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

**знати:** теорію та методологію системного аналізу, етапи реалізації системного підходу при дослідженні процесів та явищ в агрономії.

- Методи наукових досліджень та вміння використовувати їх на рівні доктора філософії.
- Механізми засвоєння та трансформації поживних речовин ґрунту й добрив і методи їх дослідження.
- Теоретичне й експериментальне обґрунтування та кореляційні зв'язки впливу фізико-хімічних, агрохімічних та біологічних властивостей ґрунтів на врожайність, якість і збереження продукції рослинництва.
- Особливості методів і методик дослідження біологічних особливостей живлення й удобрення сільськогосподарських культур.

**вміти:**

- використовувати методологію системного аналізу в агрономії;
- працювати з різними джерелами, вишукувати, обробляти, аналізувати та систематизувати отриману інформацію;
- розробляти методи і способи регулювання умов живлення сільськогосподарських рослин, формування врожаю та якості продукції рослинництва;
- розробляти механізми управління якістю продукції рослинництва в сучасних технологіях;

-розробляти нові та вдосконалювати наявні агрохімічні методи зменшення вмісту радіонуклідів у ґрунті та їх надходження у сільськогосподарські рослини та їх продукцію;

- розробляти концептуальні, теоретичні, методологічні і практичні основи систем застосування добрив;

- розробляти та вдосконалювати методи встановлення оптимальних норм добрив, прийоми програмування врожайності й оптимізації живлення рослин;

- розробляти та вдосконалювати методи агрохімічних досліджень і проводити агрохімічний, екологічний моніторинг ґрунтів;

- розробляти теоретичні та експериментальні моделі для обґрунтування процесів відтворення родючості ґрунтів.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви 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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 1. Рівні, види наукових досліджень.	17	2	2			10	17	2	2			10
Тема 2. Загально наукові методи, емпіричного і теоретичному рівнях наукового пізнання.	17	4	2			10	17	4	2			10
Тема 3. Спеціальні методи дослідження. Польовий, лізиметричний, вегетаційний.	17	2	4			12	17	2	4			12
Тема 4. Методика проведення наукових досліджень Формування робочої наукової гіпотези. Вимоги до наукової гіпотези	17	2	4			12	17	2	4			12
Тема 5. Методика проведення польових досліджень. Основні елементи методики польового досліджу.	16	2	4			10	16	2	4			10
Тема 6. Техніка постановки та проведення польового досліджу	16	2	4			12	16	2	4			12
Тема 7. Планування обліків та спостережень.	16	2	4			10	16	2	4			10
Тема 8. Методи та методики проведення агрохімічних досліджень. Лабораторні дослідження.	17	2	4			12	17	2	4			12
Тема 9. Математичний статистичний аналіз результатів досліджень. Похибки у досліді.	17	2	2			12	17	2	2			12
Усього годин	150	20		30		100	150	20		30		100

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проведення літературного пошуку та формування робочої наукової гіпотези. Визначення мета та встановлення завдань дослідження. Вибір об'єкту та предмету дослідження	2
2	Планування досліджу, розробка програми польового досліджу	2
3	Методика побудови схеми польового досліджу з добривами. Методи розташування повторень та варіантів схеми.	4
4	Вибір ґрунтової ділянки для проведення польових досліджень. Методи визначення неоднорідності дослідної ділянки.	4
5	Планування досліджень. План досліджу. Форма, розмір дослідної ділянки. Захисні смуги. Закладання польового досліджу. Техніка внесення добрив. Спеціальні роботи на дослідному полі.	4
6	Планування обліків і спостережень, діагностика в польових умовах, методи обліку врожаю.	4
7	Підбір методів і методик лабораторних досліджень та їх аналіз. Методи агрохімічних досліджень ґрунту. Методи визначення фізико-хімічних показників ґрунту. Аналіз показників азотного, фосфорного, калійного режимі ґрунту. Методики проведення морфо-біометричної діагностики. Методи дослідження рослинних зразків. Визначення вмісту макроелементів та мікроелементів	4
8	Математичний статистичний аналіз результатів дослідження. Методи статистичної обробки даних.	4
9	Кореляція, регресійний аналіз	2
Всього		30

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

1. Особливості та значення спостереження, експерименту в проведенні дослідження.
2. Наукова гіпотеза, вимоги, постановка мети та визначення завдань.
3. Яке значення має польовий досвід при вивченні дії добрив в різних ґрунтово-кліматичних умовах?
4. Види польового досліджу.
5. В чому полягає відмінність між стаціонарними і короткостроковими досліджами?
6. Які вимоги пред'являються до якості польового досліджу?
7. Що таке програма польового досліджу і навіщо вона складається?
8. Які елементи складають методику польового досліджу?
9. Від чого залежить величина, форма і розташування ділянок?
10. Що таке повторність досліджу, який вона повинна бути і від чого залежить?
11. Схема польового досліджу і які вимоги до неї пред'являються?
12. Які вимоги пред'являються до ділянки, призначеної для закладки польового досліджу?

13. Які проводять заходи щодо підготовки вибраної ділянки і з якою метою?
14. Навіщо складають схематичний план польового досліджу?
15. Що таке відновлення польового досліджу і коли воно проводиться?
16. В чому полягає техніка внесення добрив?
17. Які вимоги пред'являються до проведення польових робіт на дослідній ділянці?
18. Які спостереження і з якою метою проводяться над рослинами під час вегетаційного періоду?
19. Що таке показність ґрунтових і рослинних проб?
20. В чому полягає підготовка досліджу до обліку урожаю?
21. Якими методами проводиться облік урожаю в польовому досліді і який з них є надійнішим?
22. Які вимоги пред'являються до документації в дослідній справі?
23. Чим викликана необхідність організації виробничих дослідів по застосуванню добрив?
24. Які особливості проведення польових дослідів у виробничих умовах?
25. Значення лізиметричних досліджень в агрохімії і ґрунтознавстві.
26. Значення вегетаційного методу дослідження в агрохімії.
27. В чому полягає відмінність вегетаційного методу від польового?
28. Основні модифікації вегетаційного методу.
29. Які вимоги пред'являються до схеми вегетаційного досліджу?
30. Як відбирається і готується ґрунт для проведення вегетаційних дослідів з ґрунтовою культурою?
31. Як встановлюють кількість ґрунту, необхідне для проведення дослідів?
32. Які судини використовують у вегетаційних досліджах?
33. В чому полягає підготовка судин для набивання?
34. Які добрива як фону можна використовувати в вегетаційних досліджах?
35. Що таке поживна суміш і які вимоги до неї пред'являються?
36. В чому полягає догляд за рослинами у вегетаційному досліді?
37. В чому єство піщаних і водних культур?
38. Для вивчення яких питань використовують піщані і водні культури?
39. Техніка постановки дослідів в піщаних і водних культурах.
40. Що встановлено в основу гідропонного методу вирощування овочевих культур?
41. Техніка відбору ґрунтових проб в польових досліджах і при агрохімічному обстеженні, що проводяться проектно-пошуковими станціями хімізації.
42. Значення аналізу ґрунтів для раціонального використання добрив.
43. Метод визначення загального азоту в ґрунті.
44. Методи визначення рухомих сполук азоту в ґрунтах, їх особливості.
45. Метод визначення легкогідролізованого азоту.
46. Метод визначення нітрифікуючої здатності ґрунту по Кравкову.
47. Метод визначення легкогідролізованого азоту по Тюріну і Кононовій.
48. Метод визначення лужногідролізованого азоту по Корнфілду.



Особливості цього методу і недоліки.

49. Використання результатів аналізу при визначенні рухомого азоту.

50. Методи визначення рухомого фосфору на дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтах і чорноземах типових. Суть методів і їх хімізм.

51. Метод визначення рухомого фосфору в карбонатних ґрунтах, його суть і хімізм.

52. Методи вивчення групового складу фосфатів ґрунту. Вказати, які фосфорні сполуки витягуються при тому або іншому методі.

53. Методи визначення рухомого калію в дерново-підзолистих, сірих і темно-сірих лісових ґрунтах, чорноземах типових. Суть методів.

54. Метод визначення рухомого калію в карбонатних ґрунтах, його суть.

55. Суть методів визначення рухомого фосфору і калію в модифікації ЦИНАО на некарбонатних ґрунтах.

56. Суть методів визначення рухомого фосфору і калію в модифікації ЦИНАО для карбонатних ґрунтів.

57. Методи визначення рухомого марганцю в ґрунті. Суть, хімізм, використання результатів аналізу.

58. Значення аналізу продукції рослинництва.

59. Особливості відбору первинної, середньої і аналітичної проб рослин для аналізу (зернові, просапні, кормові, овочеві і технічні культури).

60. Для якої мети проводиться консервація рослинного матеріалу?

61. Суть і хімізм мокрого озолення по К'ельдалю.

62. Методи прискороного мокрого озолення рослинного матеріалу.

63. Що таке сира зола і метод її визначення? Які елементи можна визначити в сирій золі?

64. Якими методами можна визначити вміст азоту в рослинах?

65. Що таке сирий білок і як його визначити?

66. Модифікації методу Деніже при визначенні фосфору в рослинах. Які відновники використовуються в тій чи іншій модифікації?

67. Методи визначення калію в рослинному матеріалі. Прилади для визначення калію.

68. Як визначається білковий азот і білок? Різниця між сирым білком і білком.

69. Якими методами можна визначити вміст крохмалю в зерні і бульбах картоплі?

70. Як визначити вміст крохмалю в бульбах картоплі по питомій масі?

71. Методи визначення цукру в цукровому буряку.

72. На якому принципі заснована робота сахариметра?

73. Якими методами визначається вміст жиру в рослинах?

74. Методи визначення сирої клітковини.

75. Методи діагностики мінерального живлення рослин.

76. Тканинна і хімічна діагностика.

77. Суть методів, вживаних для тканинної діагностики по Д. П. Магницькому і В. В. Церлінг. Використання отриманих даних.

78. Будова і принцип роботи сахариметра і поляриметра.

79. Мета якісного і кількісного аналізу добриві.
80. Техніка відбору проб мінеральних добрив.
81. Методи якісного і кількісного визначення азоту в амонійних і амонійно-нітратних добривах. Суть методів і їх хімізм.
82. Методи визначення азоту в нітратних і амідних добривах.
83. Які витяжки використовуються при аналізі фосфорних добрив і чим вони характеризуються?
84. Які форми фосфорної кислоти можна визначити у фосфорних добривах і чим це обумовлено?
85. Суть методів визначення фосфорної кислоти гравіметричним (магнезіальним) методом і колориметрично по жовтому фосфорно-молібденовому комплексу.
86. Суть методу визначення фосфору в добривах по синьому фосфорно-молібденовому комплексу.
87. Методи аналізу калієвих добрив (тетрафенілборатний і полуменевофетометричний метод).
88. Метод визначення загальної нейтралізуючої здатності вапнякових матеріалів.
89. Методи аналізу комплексних добрив на вміст поживних елементів (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O).
90. Відбір проб гною і інших органічних добрив і підготовка їх до аналізу.
91. Методи аналізу органічних добрив на зміст азоту, фосфору і калію.

## **6. Методи навчання**

- Впровадження активних методів навчання, що забезпечують особистісно-зорієнтований підхід і розвиток мислення у аспірантів;
- тісна співпраця аспірантів зі своїми науковими керівниками;
- підтримка та консультування аспірантів (здобувачів) з боку науково-педагогічних та наукових працівників НУБіП України і галузевих науково-дослідних інститутів, у тому числі забезпечуючи доступ до сучасного обладнання;
- залучення до консультування аспірантів визнаних фахівців-практиків з агрономії;
- інформаційна підтримка щодо участі аспірантів у наукових конференціях;
- безпосередню участь у виконанні бюджетних та ініціативних науково-дослідних робіт.

## **7. Форми контролю**

**Освітня складова програми.** Підсумковий контроль успішності навчання аспіранта проводиться у формі заліку – за результатами вивчення всіх інших дисциплін передбачених навчальним планом.

**Наукова складова програми.** Кінцевим результатом навчання аспіранта (здобувача) є належним чином оформлений розділ методики проведення дослідження та проведений статистичний аналіз результатів дослідження.



## 8. Розподіл балів, які отримують аспіранти

**Освітня складова програми.** Система оцінювання знань з дисципліни освітньо-наукової програми складається з поточного та підсумкового контролю.

*Поточний контроль* знань аспірантів проводиться в усній формі (опитування за результатами опрацьованого матеріалу).

*Підсумковий контроль* знань у вигляді заліку проводиться у письмовій формі, з подальшою усною співбесідою.

**Наукова складова програми.** Оцінювання наукової діяльності аспірантів (здобувачів) здійснюється на основі кількісних та якісних показників, що характеризують підготовку наукових праць, участь у конференціях, підготовку окремих частин дисертації відповідно до затвердженого індивідуального плану наукової роботи аспіранта.

Оцінювання відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27. 02. 2019 р. протокол № 7. табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг аспіранта, 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
Незадовільно	FX	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

## 9. Рекомендована література

### Основна:

- Лісовал А. П. Методи агрохімічних досліджень. К. : НАУ, 2001. 247 с.
- Дослідна справа в агрономії: навч. Посібник: у 2 кн. -Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи/А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін. . ; за

ред. . А. О. Рожкова. Х. : майдан, 2016. 316 с.

3. Агрохімічний аналіз: Підручник/ М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін та ін. . / за ред. . М. М. Городнього – 2-ге видання. К. : Арістей, 2005. 476 с.

4. Доспехов В. А. Методика полевого опыта. М. : Агропром издат, 1985. 35 с.

5. Агрохімічний аналіз / За ред. М. М. Городнього. К. : Арістей, 2007. 623 с.

#### **Допоміжна:**

1. Церлинг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. Справочник М. : Агропромиздат, 1990. – 235 с.

2. Юдин Ф. А. Методы агрохимических исследований. М. : Колос. 1971. 438 с.

3. Шеуджен А. Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов: учеб. Пособие. 2-е изд. Перераб. И доп. /а, Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева. Майкоп: ОАО «Полиграф – ЮГ» 2015. 664 с.

4. Диагностика живлення рослин. Навчальний посібник / І. У. Марчук, Н. М. Бикіна, Н. П. Бордюжа К. : Видавничий центр НУБіП України, 2016. 242 с.

#### **10. Інформаційні ресурси**

1. Комп'ютерні програми: DISPER, AGROSTAT, NIR42, EXEL.