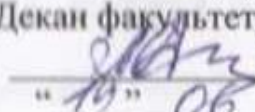



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ**

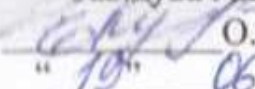
**“ПОГОДЖЕНО”**

Декан факультету агротехнологій  
  
А.В. Дробітько  
“ 19 ” 06 2019 р.

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор  
  
Д.В. Бабенко  
“ 20 ” 06 2019 р.

Завідувач аспірантурою

  
О. М. Кушнарьова  
“ 19 ” 06 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**з навчальної дисципліни «Організація і методика проведення  
наукових досліджень»**

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії  
на третьому освітньо-науковому рівні  
денної форми навчання на 2019-2020 навчальний рік

Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»  
Наукова спеціальність 201 «Агрономія»  
Кваліфікація – доктор філософії

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

Рік I, семестр II

Всього годин: 90 /3 кред.

із них:

лекції – 18/0,6 кред.

практичні – 18/0,6 кред.

консультації – 20/0,67 кред.

самостійні – 34/1,13 кред.

Форма контролю – екзамен

**МИКОЛАЇВ  
2019**

Програма відповідає вимогам підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні.

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри землеробства, геодезії та землеустрою факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол № 10 від «07» червня 2019 року.

Завідувач кафедри  
д-р. с.-г. наук, професор

В. В. Гамаюнова

Робочу програму схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету.

Протокол № 11 від 13 червня 2019 року.

Голова науково-методичної комісії  
канд. с.-г. наук, доцент

Т. М. Манушкіна

## ***АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ***

Дисципліна передбачає вивчення питань: методики польового досліджу, в тому числі: сучасні методи планування польового досліджу, спостережень і обліку, вибору та підготовки земельних ділянок, закладання і проведення досліджу. Наводяться основи статистичної обробки результатів досліджень і техніки математичної обробки даних досліджень однофакторних і багатфакторних польових та вегетаційних дослідів з врахуванням досягнень науки та передового досвіду за останні роки.

Всього годин - 90

## ***DISCIPLINE ANNOTATION***

The Lectures include theoretical methods course of field experiment, in that number: contemporary planning methods of field experiment, supervisions and calculation, choice and preparation of lots land, laying and taking of experiment and other. Direct base of statistic researches results treatment and engineering of mathematical treatment of given researches one-factored and many-factored of field and vegetation experiments with taking account of science achievements and foremost experience of late years.

All the hours - 90

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Ефективність і якість наукової роботи, результативність досліджень в агрономії визначається методичним рівнем планування і постановки польових і лабораторних експериментів та методами проведення статистичної обробки експериментальних даних.

**Метою навчальної дисципліни** “Організація і методика проведення наукових досліджень” є сформулювати у здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» ступеня вищої освіти – доктор філософії систему знань і навичок з методів і організації проведення досліджень у сфері землеробства, рослинництва, агрохімії, фізіології рослин.

**Завдання курсу** – овоїти і закріпити на практичних заняттях найважливіші розділи дисципліни, в тому числі :

- основні поняття і елементи методики польового дослідження;
- розміщення варіантів у польовому дослідженні;
- планування польового дослідження;
- техніка закладання та проведення польового дослідження;
- документація та звітність в науково-дослідній роботі;
- математична статистика, емпіричні та теоретичні розподіли;
- розрахунки статистичних характеристик;
- статистичні методи перевірки гіпотез;
- дисперсійний аналіз однофакторних та багатфакторних досліджень;
- кореляція, регресія, складання рівнянь регресії для лінійної та криволінійної залежностей.

У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен **знати**:

- сутність загальнонаукових і спеціальних методів досліджень в агрономії;
- польовий дослід як основний метод в агрономії, принципи його планування та проведення;
- методику і техніку закладання польового дослідження;
- зміст спостережень у польовому дослідженні;
- особливості закладання та проведення інших спеціальних методів дослідження в агрономії;
- методику виконання статистичного аналізу експериментальних даних і використання його результатів для їх інтерпретації.

На підставі набутих знань аспірант повинен **уміти**:

- закласти польовий, вегетаційний чи лізиметричний дослідження;

- відповідно до програми досліджень провести в них обліки і спостереження;
- здійснити статистичний аналіз експериментальних даних відповідно до обраного методу і дати оцінку якості проведеному дослідженню;
- вести необхідну документацію дослідів та скласти на її основі науковий звіт.

**Об'єкт дослідження** – процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження.

**Предмет дослідження** – все те, що знаходиться в межах об'єкту дослідження у визначеному аспекті пізнання. Це досліджуванні з певною метою властивості, ставлення до об'єкту. Конкретне матеріальне явище, що приймається органами чуття.

**Обсяг дисципліни** складає 90 годин або 3 кредити, в тому числі – 36 годин аудиторних, 20 – консультації та 34 – самостійна робота.

## **МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ В СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

Для досконалого засвоєння навчальної дисципліни “ **Організація і методика проведення наукових досліджень** ” необхідні знання таких дисциплін:

1. Основи наукових досліджень в агрономії.
2. Рослинництво.
3. Землеробство.

## **СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА З ДИСЦИПЛІНИ**

Згідно з плану освітнього процесу підготовки доктора філософії у галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» навчальна дисципліна "Організація і методика проведення наукових досліджень" вивчається аспірантами першого року очної форми навчання у другому семестрі.

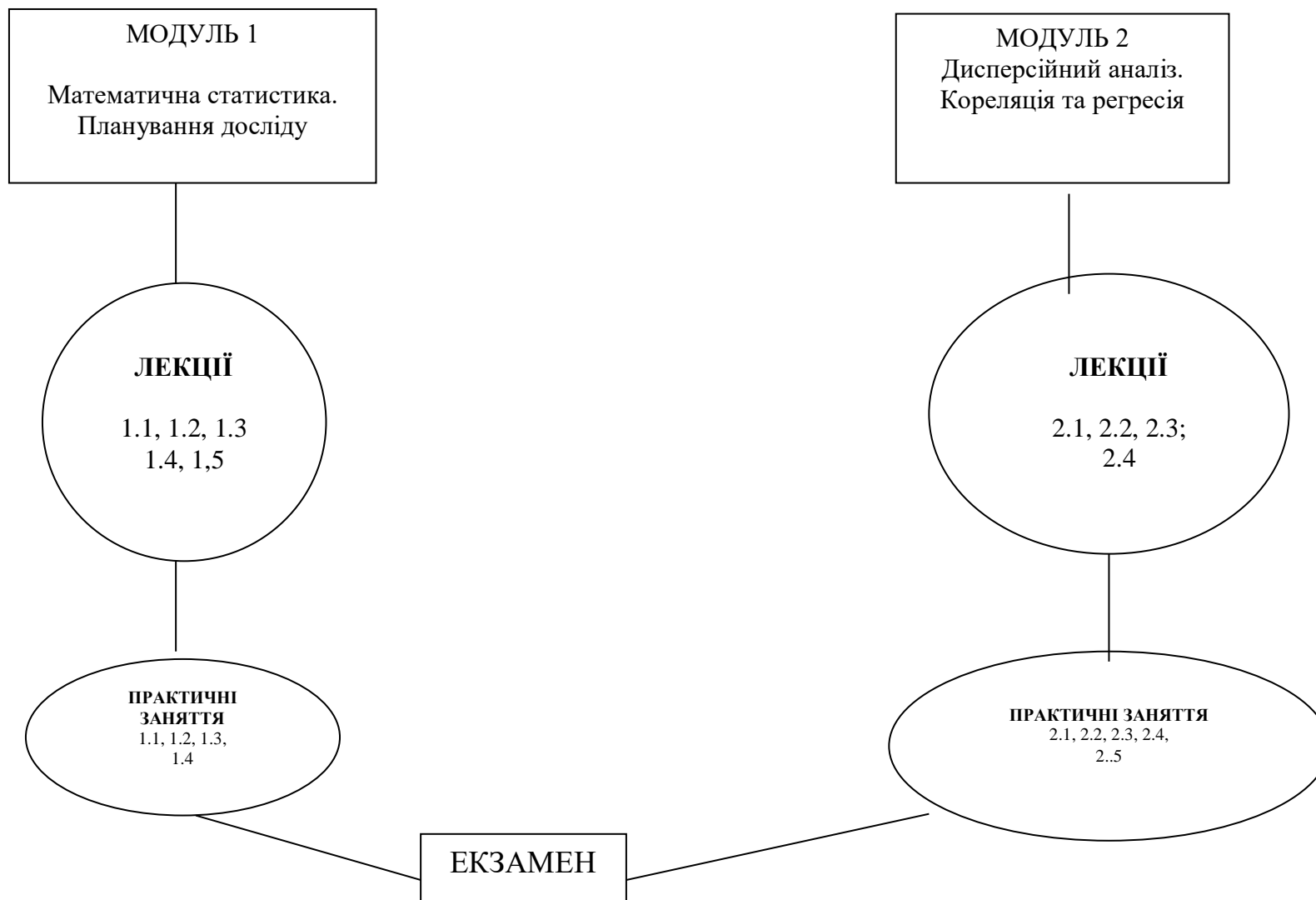
Всього на дисципліну відводиться 3 кредита, 90 годин, в тому числі 18 годин лекцій, 18 – практичних та семінарів, 20 – консультацій і 34 години – самостійна робота. Контроль знань – екзамен (табл. 1).

Таблиця 1

### **Структура навчальної дисципліни «Організація і методика проведення наукових досліджень»**

Кваліфікація фахівця	Форма навчання	Рік	Семестр	Всього годин	У тому числі				Контроль		
					лекцій	практичних	консультацій	самостійних	залік	курсова робота	екзамен
Доктор філософії	Очна	1	II	90	18	18	20	34	-	-	+

**КРЕДИТНО-МОДУЛЬНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИКА  
ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ”**





## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Дисципліна “ Організація і методика проведення наукових досліджень” складається з двох модулів та екзамену:**

**Модуль I: *Математична статистика. Планування дослідю***  
лекції – 10, практичні заняття – 8, консультації - 10, самостійна робота – 17 годин. Всього 45 годин або 1,5 кредита.

**Модуль II: *Дисперсійний аналіз. Кореляція та регресія***  
лекції – 8, практичні заняття – 10, консультації - 10, самостійна робота – 17 годин. Всього 45 годин або 1,5 кредита.

## ***ПЕРЕЛІК ТА КОРОТКИЙ ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ***

### **Модуль 1. Математична статистика. Планування дослідів**

#### **Лекція 1. Завдання курсу “Організація і методика проведення наукових досліджень“. Основні поняття. Терміни. Математична статистика. Статистичні характеристики**

Роль науки в розвитку сільськогосподарського виробництва. Завдання курсу “Організація і методика проведення наукових досліджень“. Зміст, обсяг і порядок вивчення дисципліни. Історія сільськогосподарської дослідної справи. Роль вітчизняних і зарубіжних вчених. Сучасний стан дослідної справи в Україні. Сукупність і вибірки. Варіаційний ряд. Розподіл. Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості. Теоретичні розподіли і критерії істотності. Статистичні методи перевірки гіпотез. Нульова гіпотеза і методи її перевірки.

Key words: experience, scheme of experience, frequency, experience options, control option.

#### **Лекція 2. Методи наукових досліджень**

Види та методи наукових досліджень загальнонаукові методи – гіпотеза, експеримент, аналіз, синтез, дедукція, аналогія, моделювання, узагальнення. Спеціальні методи досліджень – лабораторний, вегетаційний, лізиметричний, польовий.

Key words: general scientific methods of researches, special methods of researches, induction, hypothesis, observations.

### **Лекція 3. Польовий дослід. Вимоги до проведення польового дослід**

Типовість польового дослід. Дотримання принципу єдиної різниці проведення дослід на спеціально виділеній ділянці, облік урожаю та достовірність дослід.

Key words: the rule of expediency, typicality of experience, reliability of experience, accuracy, the accompanying indicators.

**Лекція 4. Основні елементи методики польового дослід. Розміщення варіантів у польовому досліді та дослідних ділянок.** Методика польового дослід та її елементи. Вплив кількості варіантів, форми та орієнтації ділянок на похибку дослід. Повторність і повторення.

Методи розміщення варіантів на ділянках дослід. Оцінка ефективності розміщення різних методів. Рендомізація. Метод розщеплених ділянок. Стандартний, систематичний та рендомізованих методи, їх суть. Ефективність систематичного та рендомізованого розміщення варіантів. Розміщення дослідних ділянок методом латинського квадрату, латинського прямокутника та методом розщеплених ділянок.

Key words: skilled site, frequency kontroly, protective strips, frequency, repetition, renomization, systematic method, latin square, latin rectangle, standard method.

## **Лекція 5. Планування польового експерименту та спостережень. Закладання і проведення польового досліду**

Загальні принципи та етапи планування експерименту. Вибір теми і визначення завдання досліджень. Робоча гіпотеза. Поняття про криву відгуку.

Вимоги до схеми досліду. Техніка рендомізації варіантів. Планування спостережень і облік у польовому експерименті. Основні вимоги до спостережень. Строки проведення спостережень.

Етапи закладання польового досліду. Вимоги до польових робіт на дослідній ділянці. Спеціальні роботи догляду за дослідом. Особливості закладання та проведення польових дослідів на еродованих ґрунтах, на зрошуваних землях, у виробничих умовах.

Key words: observations, experiment, experience parameters, experience model, rappers.

## **Модуль 2. Дисперсійний аналіз. Кореляція та регресія**

### **Лекція 6. Агротехніка на дослідному полі. Документація і звітність**

Агротехнічний фон. Внесення добрив. Обробіток ґрунту. Сівба та садіння рослин. Догляд за рослинами.

Форми документації. Первинна та основна документація. Вимоги до наукового звіту. Правила оформлення звіту.

Key words: Agrotechnical background, application of fertilizers, processing of the soil, sowing and landing of plants, diary of the scientist, ledger of experience, annual report.

## **Лекція 7. Збирання і облік врожаю**

Різні методи обліку врожаю. Підготовка дослідів до обліку врожаю. Виключки, бракування ділянок, об'єктивні причини для виключки. Використання коваріаційного аналізу для вирівнювання досліджуваних параметрів. Форми документації, вимоги до звіту та правила його оформлення.

Key words: justifications, small-sized combines, bunker the weight, coefficient on the square, purity of seeds.

## **Лекція 8. Дисперсійний аналіз. Суть і основи методу. Дисперсійний аналіз вегетаційних та польових дослідів**

Суть і основи методу. Оцінка різниці між вибірковими середніми. Схеми дисперсійного аналізу однофакторного і багатфакторного вегетаційних та польових дослідів.

Key words: arithmetic mean, variance analysis, variation coefficient, least significant difference.

## **Лекція 9. Лінійна кореляція і регресія. Криволінійна кореляція і регресія**

Загальні відомості з кореляції – форма зв'язку, сила зв'язку, направлення. Рівняння регресії. Визначення лінійної кореляції.

Визначення криволінійної кореляції. Кореляційне відношення. Критерій «t». Критерій лінійної кореляції.

Key words: linear correlation, curvilinear correlation, regression, regression equation, communication strength, direction of communication.

Розподіл навчального часу за темами лекцій наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ЛЕКЦІЙ**

<i>№ п/п</i>	<i>Теми лекцій</i>	<i>Кількість годин</i>
<b>Модуль 1</b>		
1.	Завдання курсу ОМПНД. Основні поняття. Терміни. Математична статистика. Статистичні характеристики	2
2.	Методи наукових досліджень	2
3.	Польовий дослід. Вимоги до проведення польового дослідження	2
4.	Основні елементи методики польового дослідження. Розміщення варіантів у польовому дослідженні та дослідних ділянок	2
5.	Планування польового експерименту та спостережень. Закладання і проведення польового дослідження	2
<b>Модуль 2</b>		
6.	Агротехніка на дослідному полі. Документація і звітність	2
7.	Збирання і облік врожаю	2
8.	Дисперсійний аналіз. Суть і основи методу. Дисперсійний аналіз вегетаційних та польових дослідів.	2
9.	Лінійна кореляція і регресія. Криволінійна кореляція і регресія	2
	<b>Разом</b>	<b>18</b>

## ***ПЕРЕЛІК ТА ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ***

### **Модуль 1. Математична статистика. Планування дослідів**

#### **Тема 1. Розрахунки статистичних характеристик малих вибірок при кількісній мінливості**

Поняття малих вибірок. Визначення основних статистичних характеристик – середньої арифметичної, дисперсії, стандартного відхилення, коефіцієнта варіації, похибки середньої, відносної похибки та довірчого інтервалу для середньої арифметичної.

#### **Тема 2. Обробка і розрахунки статистичних характеристик великих вибірок при кількісній мінливості**

Поняття великих вибірок. Систематизація вихідних дат. Групування дат різними методами. Побудова кривої розподілу. Визначення основних статистичних характеристик.

#### **Тема 3. Розрахунки статистичних характеристик вибірок при якісній мінливості**

Поняття якісної мінливості, долі ознаки. Максимально можлива мінливість. Розрахунки основних статистичних характеристик: долі ознаки, стандартного відхилення долі, коефіцієнта варіації, похибки вибіркової долі, довірчого інтервалу генеральної долі.

#### **Тема 4. Статистичні методи перевірки гіпотез. Оцінка істотності різниці вибірових середніх по "t" критерію**

Поняття гіпотези, статистичної гіпотези, наукової гіпотези, рівня значущості, довірчого інтервалу, граничної похибки вибіркової середньої. Критерій істотності різниці. Теоретичне та фактичне значення критерію.

### **Модуль 2. Дисперсійний аналіз. Кореляція та регресія**

#### **Тема 5. Дисперсійний аналіз однофакторного польового дослідів, проведеного методом рендомізованих повторень**

Визначення суми квадратів відхилень: загальної, по варіантах, повтореннях, залишку. Розкладання відхилень по варіантах на компоненти по факторах і їх взаємодії. Визначення істотності різниці по варіантах.

## **Тема 6. Дисперсійний аналіз двофакторного польового досліджу**

Поняття про багатофакторні досліджу. Розкладання загального варіювання на компоненти. Визначення критерію "F", НІР та групування результатів.

## **Тема 7. Підготовка даних про врожайність до статистичного аналізу**

Заокруглення чисел. Обчислення середніх арифметичних. Бракування сумнівних дат. Відновлення втрачених дат. Перетворення вихідних (початкових) дат. Вибір методу статистичної обробки даних.

## **Тема 8. Кореляційний і регресійний аналізи даних при лінійній кореляційній залежності**

Поняття лінійної кореляції. Рівняння регресії. Визначення коефіцієнта кореляції, коефіцієнта регресії та рівняння регресії.

## **Тема 9. Кореляційний і регресійний аналізи даних при криволінійній залежності**

Кореляційне відношення. Вибір рівнянь, які ілюструють тип криволінійної залежності. Побудова рівняння регресії.

Розподіл навчального часу за темами практичних занять наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

### ***РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ***

<i>№ п/п</i>	<i>Теми практичних занять</i>	<i>Кількість годин</i>
1	2	3
<b>Модуль I</b>		
1.	Розрахунки статистичних характеристик малих вибірок при кількісній мінливості	2
2.	Обробка і розрахунки статистичних характеристик великих вибірок	2
3.	Розрахунки статистичних характеристик якісної мінливості	2



Продовження табл. 3

1	2	3
4.	Статистичні методи перевірки гіпотез. Оцінка істотності різниці вибірових середніх по $t_{\text{критерію}}$	2
<b>Модуль 2</b>		
5.	Дисперсійний аналіз однофакторного польового дослідю	2
6.	Дисперсійний аналіз двофакторного польового дослідю	2
7.	Підготовка даних про врожайність до статистичного аналізу	2
10.	Кореляційний і регресійний аналіз даних лінійної кореляційної залежності	2
11.	Кореляційний і регресійний аналіз даних при криволінійній залежності	2
	<b>Разом</b>	<b>18</b>

## **ТЕМИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ І ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОBOB'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ**

На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з навчальної дисципліни «Організація і методика проведення наукових досліджень» виділено 34 години.

Аспірантам пропонуються такі форми самостійної роботи:

самостійне вивчення окремих тем та питань на основі навчально-методичної літератури; реферати; наукові доповіді; складання опорно-логічних схем, розрахункова робота (табл. 4).

**Таблиця 4**

### **Теми та форма контролю і перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання**

№ п/п	Тема	Кількість годин	Форма самостійної роботи	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
1	2	3	4	5	6
<b>МОДУЛЬ I. Математична статистика. Планування досліджу</b>					
1	Історія дослідної справи в агрономії	2	реферат	захист реферату	3-5
2	Види наукових досліджень	2	реферат	захист реферату	3-5
3	Організація досліджень в агрономії	2	реферат	захист реферату	3-5
4	Спланувати експеримент та висунути робочу гіпотезу по підвищенню урожайності цукрових буряків у своєму господарстві	2	опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
5	Спланувати експеримент та висунути робочу гіпотезу по підвищенню урожайності пшениці озимої у господарстві	2	опорно-логічна схема	захист схеми	3-5

1	2	3	4	5	6
6	Спланувати експеримент та висунути робочу гіпотезу по підвищенню урожайності гречки у своєму господарстві	2	опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
7	Схематично зобразити план досліджу за темою магістерської роботи	2	опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
<b>МОДУЛЬ 3. Дисперсійний аналіз. Кореляція та регресія</b>					
8	Особливості проведення досліджень в умовах закритого ґрунту	2	реферат	захист реферату	3-5
9	Спланувати експеримент та висунути робочу гіпотезу по підвищенню урожайності помідорів у закритому ґрунті свого господарства	2	опорно-логічна схема	захист схеми	3-5
10	Особливості проведення досліджень в умовах зрошення	2	реферат	захист реферату	3-5
11	Особливості проведення досліджень на плодівих насадженнях	2	реферат	захист реферату	3-5
12	Особливості проведення досліджень у виробничих умовах	2	реферат	захист реферату	3-5

1	2	3	4	5	6
13	Особливості проведення наукових досліджень на еродованих землях	2	реферат	захист реферату	3-5
14	Визначення летальної дози препарату для колорадського жука	2	опорно-логічна схема	захист схеми	7-9
15	Обчислити статистичні характеристики великої вибірки за кількісної мінливості	2	розрахункова робота	захист розрахункової роботи	7-9
16	Оцінити істотність різниці вибірових середніх по "t" критерію та найменшій істотній різниці НІР	2	розрахункова робота	захист розрахункової роботи	7-9
17	Виконати дисперсійний аналіз дослідження проведеного методом латинського квадрату.	2	розрахункова робота	захист розрахункової роботи	7-9
<b>Всього</b>		<b>34 години</b>			

**ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СТУПЕНЯ ДОКТОРА  
ФІЛОСОФІЇ**

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКЗАМЕНУ**

1. Історія дослідної справи в агрономії.
2. Структура та основні завдання наукових установ.
3. Основні поняття, терміни, символи в польовому досліді.
4. Спеціальні методи досліджень.
5. Вимоги до планування і проведення дослідів.
6. Класифікація польових дослідів.
7. Агротехнічні досліді.
8. Досліді із сортовипробування.
9. Умови проведення дослідів.
10. Грунтово-біологічне обстеження земельної площі.
  11. Вирівнювання родючості ґрунту.
  12. Основні елементи методики польового досліді.
  13. Кількість варіантів у досліді.
  14. Розміри дослідних ділянок.
  15. Захисні смуги дослідних ділянок.
  16. Форма ділянок та їх орієнтація на місцевості.
  17. Повторність у досліді.
  18. Методи розміщення варіантів у досліді.
  19. Неповна рендомізація при розміщенні варіантів.
  20. Повна рендомізація при розміщенні варіантів.
  21. Систематичний метод розміщення варіантів.
  22. Стандартний метод розміщення варіантів.
  23. Латинський квадрат як метод розміщення дослідних ділянок.
  24. Теоретичні основи планування досліді.
  25. Досліді з повними схемами.
  26. Досліді з неповними схемами.
  27. Планування обсягу вибірки.
  28. Техніка закладання польових дослідів.
  29. Агротехніка на дослідному полі.
  30. Документація при проведенні досліджень.
  31. Статистичні характеристики кількісної мінливості.

32. Статистичні характеристики якісної мінливості.
33. Вимоги до польового досліджу.
34. Види польових дослідів.
35. Однофакторні досліді.
36. Багатофакторні досліді.
37. Повні факторіальні досліді та їх кодування.
38. Багаторічні стаціонарні досліді.
39. Стандартний метод розміщення варіантів у досліді.
40. Облік урожаю на дослідних ділянках.
41. Первинна обробка результатів досліді.
42. Завдання математичної статистики при проведенні досліджень.
43. Емпіричні та теоретичні розподіли.
44. Середня арифметична малої вибірки при кількісній мінливості.
45. Дисперсія малої вибірки при кількісній мінливості.
46. Стандартне відхилення малої вибірки при кількісній мінливості.
47. Кофіцієнт варіації малої вибірки при кількісній мінливості.
48. Похибка вибіркової середньої.
49. Відносна похибка вибіркової середньої.
50. Довірчий інтервал для середнього значення.
51. Доля ознаки при якісній мінливості.
52. Поняття об'єму вибірки.
53. Кофіцієнт варіації якісних ознак.
54. Поняття малих і великих вибірок.
55. Принципи групування дат великої вибірки.
56. Суть оцінки різниці вибірових середніх.
57. Як виявити належність сумнівної дати до сукупності.
58. Порядок розрахунку дисперсійного аналізу однофакторного вегетаційного досліді.
59. Порядок розрахунку дисперсійного аналізу однофакторного польового досліді.
60. Порядок розрахунку дисперсійного аналізу двофакторного польового досліді.
61. Кореляційний та регресійний аналіз лінійної залежності.
62. Ступені свободи та їх визначення.
63. Крива відгуку.
64. Повний факторіальний експеримент.

65. Матриці планування та їх значення.
66. Лізіметричний метод досліджень.
67. Суть дисперсійного аналізу.
68. Суть кореляційного аналізу.
69. Принципи розрахунків бракування дат.
70. Оцінка різниці середніх за  $t'$  – критерієм.
71. Дисперсійний аналіз двофакторного вегетаційного дослідю.  
Порядок розрахунків.
72. Криволінійна кореляція та регресія.
73. Вегетаційний метод досліджень.
74. Зображення поверхні відгуку.
75. Рендомізоване розміщення варіантів у досліді.
76. Найменша істотна різниця (НІР) при оцінці істотності різниці середніх.
77. Класифікація кореляцій.
78. Характеристика лінійної кореляції.
79. Характеристика криволінійної кореляції.
80. Пряма та зворотна кореляція.
81. Лінійна та криволінійна кореляція, їх ознаки.
82. Проста та множинна кореляція.
83. Рівняння регресії. Його призначення.
84. Коваріаційний аналіз. Поняття.
85. Кофіцієнт кореляції. Поняття.
86. Функціональна та кореляційна залежність двох величин.
87. Кофіцієнт детермінації. Поняття.
88. Фактори, що впливають на відносну помилку середньої.
89. Розміщення повторень і варіантів у польовому досліді.
90. Схема дослідю.

## **РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА З ДИСЦИПЛІНИ ТА СХЕМИ ПОТОЧНОГО ТА ЗАКЛЮЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ**

Успішність аспіранта оцінюється шляхом проведення поточного, модульного та підсумкового контролю. Дані про успішність аспіранта заносяться викладачами в «Журнал» обліку відвідування занять та контролю успішності аспірантів “Залікову відомість”, “Екзаменаційну відомість”.

Важливим елементом системи контролю знань є встановлення межі кількісної оцінки рейтингу аспіранта. В університеті прийнято 100-бальну оцінювальну шкалу.

Рейтинг аспірантів повинен складатися з загальної кількості балів, отриманих як на проміжному контрольному заході та семестровому екзамені, так і за поточну роботу. Максимальна кількість балів за кожну навчальну дисципліну, яку може отримати аспірант протягом семестру за всі види роботи, становить 100.

Якщо дисципліна передбачає виконання курсового проекту, семестрового завдання, складання колоквиуму, то кафедра встановлює для певного переліку елементів, що підлягають контролю, їх оцінку в балах.

За кожним з елементів модуля аспірант отримує оцінку в балах. Кожен вид робіт оцінюється, виходячи з максимальної кількості балів, наприклад, рівної 3. За правильне оформлення і складання в установленій термін кожного передбаченого виду роботи нараховуються додаткові бали, наприклад, 3, що спонукає здобувача вищої освіти готуватися самостійно вдома. У разі несвоєчасної здачі роботи кількість додаткових балів відповідно зменшується.

Сума балів, набраних аспірантом під час виконання всіх видів робіт за модуль, сумується.

Умовою допуску до контрольних заходів є мінімальна сума балів, яку аспірант повинен набрати у разі виконання всіх елементів модуля.

Якщо аспірант не набрав суми балів, то він не допускається до контрольних заходів і йому рекомендується набрати цю кількість балів за рахунок виконання індивідуального домашнього завдання, поточного тестового контролю знань та практичних робіт.

Контрольні заходи мають відмінність для дисциплін, які закінчуються семестровим екзаменом, семестровим диференційованим заліком, заліком.



За всі контрольні заходи протягом семестру з дисципліни, вихідною формою контролю з якої передбачено екзамен, аспіранта може отримати до 60 балів. Аспірант, який отримав протягом семестру за всі контрольні заходи 45 і більше балів, може бути звільнений від складання екзамену. При цьому до залікової книжки студента виставляються оцінки за системою оцінювання ECTS та національною шкалою відповідно до табл. 5

Таблиця 5

Сума балів поточного контролю протягом семестру	Оцінка в балах за шкалою оцінювання ECTS	Традиційна оцінка за національною шкалою
60	100	5
59	98	5
58	96	5
57	95	5
56	93	5
55	91	5
54	90	5
53	88	4
52	86	4
51	85	4
50	83	4
49	81	4
48	80	4
47	78	4
46	76	4
45	75	4
44	73	3
43	71	3
42	70	3
41	68	3
40	66	3
39	65	3
38	63	3
37	61	3
36	60	3

Підсумкова оцінка аспіранта з навчальної дисципліни, що закінчується заліком, визначається за умови наявності у нього позитивних оцінок з усіх її модулів (залікових кредитів). При цьому до залікової книжки виставляється “зараховано”, якщо кількість балів 60 і більше (із можливих 100 засвоєння змістових модулів протягом семестру). Присутність аспіранта на заліку не обов’язкова.

Максимальна кількість балів за практичну підготовку (навчальна або виробнича практики) складає 100, компонентом яких є бали за поточний контроль та зміст і оформлення підсумкових документів-щоденника і звіту про проходження практики. Індивідуальні завдання та критерії оцінювання для кожного виду практики розробляються відповідними кафедрами і затверджуються деканом відповідного факультету, аспіранти якого проходять практику. Мінімальна кількість балів – 60 (задовільно).

Якщо навчальна дисципліна вивчається декілька семестрів, то остаточна оцінка з неї визначається деканатом, виходячи з середньозваженої кількості набраних за ці семестри балів за всі види навчальної діяльності і заносяться в додаток до диплому фахівця, але в семестр з цієї дисципліни виставляється із розрахунку 100 балів.

Деканатом факультету за результатами екзаменаційно-залікових сесій визначається рейтинг успішності аспіранта – сума балів, які він отримав з усіх навчальних дисциплін за семестр за стобальною шкалою і виставляється рейтингова позиція аспіранта у групі, курсі, факультеті, університеті.

Після кожної наступної екзаменаційної сесії бали рейтингу додаються до попереднього.

Державна атестація аспірантів проводиться відповідно до чинної нормативної бази. В таблиці 6 наведено форму контролю знань та бали за модулями.

Таблиця 6

### РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ

Вид контролю знань здобувачів вищої освіти	Модулі (в балах)				Всього балів
	1	2	3	4	
Виконання практичних робіт	3-5	3-5	3-5	3-5	12-20
Виконання завдань самостійної роботи	3-5	3-5	3-5	3-5	12-20
Тестування	3-5	3-5	3-5	3-5	12-20
<b>Всього за семестр</b>	<b>9-15</b>	<b>9-15</b>	<b>9-15</b>	<b>9-15</b>	<b>36-60</b>
<b>Крім того екзамен</b>					<b>24-40</b>

# **ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНИХ АКТІВ**

## **Основна**

1. Горбатенко І.Ю. Основи наукових досліджень / Горбатенко І. Ю. - К. : Вища школа, 2001. - 92 с.
2. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / Грицаєнко З.М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. – К. : ЗАТ “Нічлава”, 2003. - 320 с.
3. Лісовал А. П. Методи агрохімічних досліджень / Лісовал А.П. – К. : НАУ, 2001. – 247 с.
4. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять для студентів сільськогосподарських вузів (спеціальність 7.130102 “Агрономія”) / [Мойсейченко В.Ф. , Єщенко В.О., Ермантраут Е. Р., Гудзь В. П., Манько Ю. П. та ін.]. - [ 2-е вид.]. - К., 2000. – 56 с.
5. Основи наукових досліджень в агрономії / [Єщенко В.О., Копитко П.Г.,Опришко В.П., Костогриз П.В.]. – К.: Дія, 2005. – 286 с.
6. Тимошенко І.І. Основи наукових досліджень в агрономії / Тимошенко І.І., Майщук З.М., Касилович Г.О. - Львів : ЛДАУ, 2004. - 111 с.
7. Дідора В. Г. Методика наукових досліджень в агрономії [текст] : навч. посіб. / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 264 с.
8. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. / [В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко та ін. ] ; за ред. В. О. Єщенка. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. – 332 с.
9. 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.
10. Горбатенко І. Ю. Основи наукових досліджень / Горбатенко І. Ю., Івашина Г. О. – Херсон : Видавець С.М. Чуєв, 2005. – 92 с.