

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра *біотехнології та фітофармакології*

«Затверджую»:

**Завідувач кафедри
біотехнології та фітофармакології:**

_____ (Подгаєцький А.А.)

«___» _____ 2019р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБС 1.8 Основи наукових досліджень в захисті рослин

Спеціальність: 202 «Захист і карантин рослин»

Освітній ступінь: «бакалавр»

Факультет: *агротехнологій та природокористування*

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень у захисті рослин» для студентів за напрямом підготовки – 202 -«Захист і карантин рослин», 6090105

Розробник: Коваленко В.М., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології,
к.с.-г.н. _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол № 32 від “ 06 ” 05 2019 року

Завідувач кафедри: _____(Подгаєцький А.А.)

Погоджено:

Декан факультету агротехнологій та природокористування: _____(І. М. Коваленко)

\Методист навчальног відділу: _____ (Г.О.Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: « _____ » _____ 2019 року

© СНАУ, 2019 рік

Коваленко В.М., 2019 рік

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВБС 1.8 Основи наукових досліджень в захисті рослин

Спеціальність 202 "Захист і карантин рослин"
Факультет: Агротехнологій та природокористування

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	денна форма навчання
Кількість кредитів – 2,5/3,33	Галузь знань - 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність - 202 Захист і карантин рослин	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 5		2019-2020-й	2019-2020-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: ----- (назва)		Курс	
		3	1 с.т.
Загальна кількість годин – 90/90		Семестр	
		5-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2/2 самостійної роботи студента - 3/6		Лекції	
		12 год.	12 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
	Лабораторні		
	26 год.	26 год.	
	Самостійна робота		
	52 год.	52 год.	
Індивідуальні завдання:			
-			
Вид контролю:			
залік	залік		

Примітка.

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

для денної форми навчання - 38/52 (43/57)

для денної форми навчання (скорочений термін) – 38/52 (43/57)

2. Мета та завдання дисципліни

Мета: метою навчальної дисципліни є навчити студентів сучасних методів дослідження у захисті рослин.

Завдання: Впроваджувати сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, знати основні сучасні методи дослідної справи. Оволодіти загальними принципами та етапами планування експерименту відповідно до конкретних умов господарства під час проведення досліджень та узагальнювати експериментальні дані.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: завдання, мету і об'єкти навчальної дисципліни, сучасні вимоги до планування експерименту, основні елементи методики і техніки проведення польового дослідження, методи спостережень і обліків, складання схеми і структури дослідження, методи аналізу якісної і кількісної мінливості під час вивчення розповсюдження та розвитку шкідливих організмів, методи дисперсійного аналізу експериментальних даних однофакторного і багатофакторного дослідів, методи простої і множинної лінійних кореляцій, криволінійної кореляції, коваріації, метод χ^2 -квадрат під час обчислення токсикології пестицидів, метод пробіт-аналізу.

вміти:самостійно розробляти робочі гіпотези експерименту та володіти методами їх статистичної перевірки; планувати, складати схему і структуру дослідження; розробляти плани та проводити дослідження з вивчення біоекологічних особливостей шкідників, збудників хвороб, бур'янів; їх поширення і шкідливості, ефективності засобів захисту рослин проти шкідливих організмів; застосовувати лабораторне обладнання та інструменти під час проведення експериментальних досліджень, створювати інфекційні фони в селекційних програмах з виведення хворобостійких сортів рослин, статистично обробляти отримані експериментальні дані з застосуванням методів дисперсійного аналізу, кореляції і регресії, пробіт-аналізу, χ^2 -квдрату, вести первинну документацію.

3. Програма навчальної дисципліни

(ЗАТВЕРДЖЕНО: Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України 10 лютого 2010р.)

Модуль 1.Планування досліджень із захисту рослин

Змістовний модуль 1. Вступ. Предмет, мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин", методи досліджень із захисту рослин, планування обліків у польових дослідженнях. Основні елементи методики досліджень та їх планування.

Тема 1. Мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин". . Об'єкти та методи досліджень. Вимоги до спостережень і експерименту. Поняття про наукову гіпотезу. Визначення задач досліджень. Прийоми досліджень.

Основні методидосліджень: лабораторний, вегетаційний, лізиметричний, вегетаційно -польовий і польовий. Визначення етапів планування досліджень у галузі захисту рослин Індукція і дедукція - форми логічномислення. Аналіз і синтез. Наукові спостереження, їх роль у дослідженнях.

Тема 2.Методи досліджень із захисту рослин. Основні методи досліджень: лабораторний, вегетаційний, лізиметричний, вегетаційно-польовий і польовий. їх характеристика, місце в дослідженнях із захисту рослин. Принцип єдиної відміни - найважливіша вимога до всіх методів досліджень. Особливості

польового досліджу. Мінливість умов родючості ґрунту в часі і просторі. Випадкове та закономірне варіювання родючості ґрунту. Вимоги до польового досліджу: типовість, принцип єдиної відміни, спеціально вибрана ділянка, достовірність одержаних результатів, яка обумовлюється врожаєм культури, яка вивчається у досліді. Закономірності територіальної мінливості родючості ґрунтів. Вибір та підготовка дослідної ділянки Причини мінливості родючості ґрунту на ділянці: агротехнічні, випадкові. Книга історії полів. Ґрунтові карти. Нівелювання ділянки. Вирівнювані та рекогносцирувальні посіви. Похибки польового досліджу: випадкові, систематичні, грубі. Класифікація польового досліджу і роль окремих груп у досліді із захисту рослин. Особливості проведення дослідів із сортовипробування сільськогосподарських культур, їх удобрення, обробітку ґрунту, строків та способів сівби, збирання врожаю, вивчення ефективності пестицидів і біологічних препаратів із захисту рослин. Класифікація польових дослідів за розміром ділянок і місцем проведення (дрібноділянкові, виробничі); за кількістю факторів, що вивчаються в досліді (одно-, дво- та багатофакторні); за тривалістю їх виконання (короткострокові, багаторічні, тривалі географічні досліді).

Тема 3. Планування обліків у польових дослідженнях. Види обліків, методи їх проведення в лабораторних та вегетаційних дослідженнях. Необхідність проведення обліків та спостережень за умовами зовнішнього середовища, методика їх здійснення. Кліматичні умови. Видовий склад і динаміка чисельності шкідників, їх природних ворогів. Видовий склад збудників хвороб, особливості поширення і розвиток захворювань на сільськогосподарських культурах. Видовий склад і ареал розповсюдження бур'янів, стан забур'яненості посівів. Фенологічні спостереження за розвитком шкідників, фітопатогенних організмів, бур'янів і культурних рослин, а також за корисною фауною. Густота стояння рослин. Забезпеченість рослин елементами живлення і вологою в ґрунті. Поняття про вибірку. Вимоги до вибірки. Репрезентативність в просторі і часі. Методика взяття вибірки. Строки і частота проведення спостережень і обліків. Однорідність вибірки. Визначення об'єму вибірки за необхідності проведення статистичної обробки даних. Польові дослідження - двостадійна вибірка.

Тема 4. Основні елементи методики досліджень та їх планування. Програма досліджень. Проблема, актуальність теми, ціль і задача досліджень. Обґрунтування робочої гіпотези. Принцип планування експерименту. Схема досліджу. Поняття про варіанти за кількісної та якісної мінливості. Контрольний, стандартний, еталонний варіант. Визначення кількості варіантів за різних методів досліджень. Планування варіантів в однофакторному якісному і одно- і двофакторному кількісних досліді. Крива відгуку. Центр експерименту. Крок варіювання дослідних факторів. Планування варіантів у багатофакторних досліді. Поняття про повний факторіальний експеримент (ПФЕ). Визначення кількості варіантів за формулою ПФЕ. Матриця планування. Поняття про повторність. Планування кількості повторностей за різних методів досліджень. Використання формул та номограм для розрахунку кількості повторностей. Специфічні елементи польового досліджу. Ділянка – основна одиниця польового дослідження. Площа ділянок. Дрібноділянкові, великодільанкові і виробничі досліді у захисті рослин. Планування площі ділянок. Захисні смуги, їх розміри і планування залежно від задач досліджень. Форма ділянки, її планування залежно від виду експерименту, характерної мінливості родючості ґрунту, зони досліджень. Напрямок розташування ділянок на дослідному полі. Вимоги до розміщення ділянок на дослідному полі в досліді із захисту рослин та методи їх здійснення: стандартний, систематичний, рендомізований, їх переваги і недоліки. Поняття про

повторення, його роль у дослідженнях. Латинський квадрат. Латинський прямокутник. Розміщення варіантів способом випадкових блоків. Суцільне розміщення повторень.

Змістовний модуль 2. Основні елементи методики і техніки експерименту

Тема 5. Техніка закладання і проведення польового досліджу. Розбивка дослідної земельної ділянки. Вимоги до внесення на дослідному полі органічних і мінеральних добрив, способів обробки ґрунту, сівби чи посадки сільськогосподарських культур, доглядом за рослинами, збиранням врожаю. Закладання і проведення польових досліджень на різних сільськогосподарських культурах і угіддях. Особливості закладання та проведення досліджень з овочевими культурами відкритого та закритого ґрунту, плодовими і ягідними культурами, на сінокосах, пасовищах, захисних лісосмугах. Особливості закладання досліджень у господарствах. Визначення технічної, екологічної, господарської та економічної ефективності захисних заходів на конкретній сільськогосподарській культурі.

Тема 6. Збирання і облік врожаю. Підготовка до збирання врожаю. Способи та строки збирання врожаю. Методи обліку врожаю. Особливості збирання та обліку врожаю різних сільськогосподарських культур: овочевих, плодкових, ягідних, зернових, зернобобових, технічних, однорічних і багаторічних трав.

Тема 7. Документація і звітність у дослідницькій роботі. Систематичність, повнота і чіткість записів за результатами спостережень і обліків - основа повноцінної наукової документації. Значення, форми і умови зберігання документації. Первинні документи: щоденник досліджень, журнал досліджу, лабораторний журнал, робочі зошити та інше. Вимоги до оформлення звіту, реферату, наукової статті. Основні розділи документації. Впровадження результатів наукових досліджень.

Модуль 2. Статистична обробка експериментальних даних.

Змістовний модуль 3. Методи статистичної обробки експериментальних даних. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичні показники варіаційного ряду. Статистичні методи перевірки гіпотез.

Тема 8. Методи статистичної обробки експериментальних даних. Вивчення основ статистичної обробки результатів досліджень - гарант об'єктивної, достовірного оцінювання одержаних результатів за наслідками проведених досліджень, їх ефективності. Особливості використання математичних методів прогнозування та сигналізації поширення та розвитку шкідливих організмів, їх шкідливості та визначенню доцільності проведення захисних заходів на різних сільськогосподарських культурах. Методи статистичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм, оцінювання достовірності результатів досліджень. Значення математичної статистики у планування досліджень, аналізі, обробці результатів досліджень та спостережень, обґрунтуванні закономірностей, які вивчаються в досліді. Особливості варіаційної (математичної) статистики. Вибірковий метод, його мета.

Тема 9. Генеральна та вибіркова сукупність. Визначення статистичної сукупності. Генеральна та вибіркова сукупність. Суть вибіркового методу,

мінливість або варіювання. Кількісне і якісне варіювання. Варіаційний ряд. Частота ознаки, розподіл частот та графічне його зображення. Поняття про статистичну вірогідність та значимість. Рівні вірогідності та значимості.

Тема 10. Статистичні показники варіаційного ряду. Статистичні показники кількісної мінливості. Середня арифметична проста, вибіркова, зважена. Властивості середньої арифметичної. Мода і медіана. Середня геометрична. Середня гармонійна. Середня квадратична і середня кубічна дисперсія і середньоквадратичне відхилення, їх значення та властивості. Коефіцієнт варіації. Похибки середньої арифметичної. Абсолютна похибка середньої арифметичної. Відносна похибка середньої арифметичної, або показник точності досліджу. Статистичні показники якісної мінливості: частка ознаки, показник мінливості – стандартне відхилення, коефіцієнт варіації, похибка частки.

Тема 11. Статистичні методи перевірки гіпотез. Поняття про нульову гіпотезу. Крапкове та інтервальне оцінювання показників (параметрів) розподілу. Довірчий інтервал. Найменша істотна різниця (HIP05). Оцінювання істотності різниці середніх вибірок за критеріями Стюдента, Фішера (критерії t , F). Перевірка належності сумнівних варіантів до сукупності за середньоквадратичними відхиленнями та критерієм ТАУ. Оцінювання відповідності дослідних даних теоретичному розподілу за критерієм χ^2 -квадрат.

Змістовний модуль 4. Дисперсійний аналіз, кореляція, регресія та пробіт – аналіз.

Тема 12. Дисперсійний аналіз. Суть та основи методу, його мета. Схеми (моделі) дисперсійного аналізу результатів однофакторних та багатофакторних вегетаційних і польових дослідів. Значення дисперсійного аналізу в плануванні дослідів із захисту рослин. Дисперсійний аналіз даних вегетаційних та польових однофакторних дослідів. Оцінювання суттєвості різниці між середніми. Дисперсійний аналіз двофакторного і багатофакторного дослідів. Перетворення даних для визначення суттєвості різниці між середніми дослідних варіантів.

Тема 13. Кореляційний та регресійний аналізи. Поняття про функціональну та кореляційну залежність. Лінійна кореляція. Похибка та суттєвість коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт детермінації. Поняття про регресію. Коефіцієнт регресії, його похибка та суттєвість. Відхилення від регресії. Рівняння лінійної регресії. Теоретична лінійна регресія. Кореляційне поле. Перевірка нульової гіпотези про відсутність лінійного зв'язку між мінливими, що аналізуються. Часткова та множинна кореляція. Частковий та множинний коефіцієнт кореляції. Коефіцієнт множинної детермінації. Множинне лінійне рівняння площини регресії, його графічне зображення. Криволінійна кореляція та регресія. Кореляційне відношення: значення, методи його розрахунку, суттєвість. Криві регресії, їх математичне зображення.

Тема 14. Пробіт - аналіз. Метод трансформації S-подібної кривої у пряму лінію, метод оцінювання криволінійної кореляції. Використання пробіт-аналізу в дослідженнях під час вивчення летальних доз пестицидів та мікробіологічних препаратів. Суттєвість та значення кореляційного аналізу. Застосування кореляційного аналізу в дослідженнях з вивчення ефективності захисних заходів на сільськогосподарських культурах проти шкідників, хвороб і бур'янів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р		л	п	ла б	ін д	с.р
1	2	3	4	5	6	7						
Модуль 1. Планування досліджень із захисту рослин												
Змістовний модуль 1. Вступ. Предмет, мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин", методи досліджень із захисту рослин, планування обліків у польових дослідженнях. Основні елементи методики досліджень та їх планування.												
Тема 1. Мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин".		2			2		4					
Тема 2. Методи досліджень із захисту рослин.					2		4					
Тема 3. Планування обліків у польових дослідженнях.					2		4					
Тема 4. Основні елементи методики досліджень та їх планування.		2			2		3					
Разом за змістовим модулем 1.	27	4			8		15					
Змістовний модуль 2. Основні елементи методики і техніки експерименту												
Тема 5. Техніка закладання і проведення польового дослідження.		2			2		4					
Тема 6. Збирання і облік урожаю.					2		4					
Тема 7. Документація і звітність у дослідницькій роботі.		2			2		4					
Разом за змістовим модулем 2.	22	4			6		12					
Модуль 2. Статистична обробка експериментальних даних.												
Змістовний модуль 3. Методи статистичної обробки експериментальних даних. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичні показники варіаційного ряду. Статистичні методи перевірки гіпотез.												
Тема 8. Методи статистичної обробки експериментальних даних.					2		4					
Тема 9. Генеральна та вибіркова сукупність.		2					4					
Тема 10. Статистичні показники варіаційного ряду.					2		4					
Тема 11. Статистичні методи перевірки гіпотез.					2		4					
Разом за змістовим модулем 3.	24	2			6		16					
Змістовний модуль 4. Дисперсійний аналіз, кореляція, регресія та пробіт – аналіз.												
Тема 12. Дисперсійний		2			2		3					

аналіз.													
Тема 13. Кореляційний та регресійний аналізи.				2		3							
Тема 14. Пробіт - аналіз.				2		3							
Разом за змістовим модулем 4.	17	2		6		9							
Усього годин	90	12		26		52							

1. 4. Структура навчальної дисципліни (скорочений термін)

Назвизмістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р		л	п	ла б	ін д	с.р
1	2	3	4	5	6	7						
Модуль 1. Планування досліджень із захисту рослин												
Змістовний модуль 1. Вступ. Предмет, мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин", методи досліджень із захисту рослин, планування обліків у польових дослідженнях. Основні елементи методики досліджень та їх планування.												
Тема 1. Мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин".		2		2		4						
Тема 2. Методи досліджень із захисту рослин.				2		4						
Тема 3. Планування обліків у польових дослідженнях.				2		4						
Тема 4. Основні елементи методики досліджень та їх планування.		2		2		3						
Разом за змістовим модулем 1.	27	4		8		15						
Змістовний модуль 2.Основні елементи методики і техніки експерименту												
Тема 5. Техніка закладання і проведення польового дослідю.		2		2		4						
Тема 6. Збирання і облік урожаю.				2		4						
Тема 7. Документація і звітність у дослідницькій роботі.		2		2		4						
Разом за змістовим модулем 2.	22	4		6		12						
Модуль 2. Статистична обробка експериментальних даних.												
Змістовний модуль 3. Методи статистичної обробки експериментальних даних. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичні показники варіаційного ряду. Статистичні методи перевірки гіпотез.												
Тема 8. Методи статистичної		2		2		4						

обробки експериментальних даних.														
Тема 9. Генеральна та вибіркова сукупність.					4									
Тема 10. Статистичні показники варіаційного ряду.				2	4									
Тема 11. Статистичні методи перевірки гіпотез.				2	4									
Разом за змістовим модулем 3.	24	2		6	16									
Змістовий модуль 4. Дисперсійний аналіз, кореляція, регресія та пробіт – аналіз.														
Тема 12. Дисперсійний аналіз.				2	3									
Тема 13. Кореляційний та регресійний аналізи.		2		2	3									
Тема 14. Пробіт - аналіз.				2	3									
Разом за змістовим модулем 4.	17	2		6	9									
Усього годин	90	12		26	52									

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Мета і завдання навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень в захисті рослин"..Методи досліджень із захисту рослин. 1. Об'єкти та методи досліджень. Вимоги до спостережень і експерименту. 2. Поняття про наукову гіпотезу. Визначення задач досліджень. Прийоми досліджень. 3. Основні методидосліджень: лабораторний, вегетаційний, лізиметричний, вегетаційно -польовий і польовий.	2
2	Тема 2.Планування обліків у польових дослідженнях.. Основні елементи методики досліджень та їх планування. 1. Види обліків, методи їх проведення в лабораторних та вегетаційнихдослідженнях. 2. Програма досліджень. Проблема, актуальність теми, ціль і задача досліджень. 3. Обґрунтуванняробочоїгіпотези.Принцип плануванняексперименту. Схема досліду.	2
3	Тема 3. Техніка закладання і проведення польового досліду. 1. Розбивка дослідної земельної ділянки. 2. Закладання і проведення польових досліджень на різних сільськогосподарських культурах і угіддях. 3. Визначеннятехнічної, екологічної, господарської та економічної ефективності захиснихзаходів на конкретнійсільськогосподарській культурі.	2
4	Тема 4. Збирання і облік урожаю. . Документація і звітність у дослідницькій роботі. 1. Підготовка до збирання врожаю. Способи та строки збирання врожаю. 2. Методи обліку врожаю. Особливості збирання та облік врожаю різних сільськогосподарських культур. 3. Основні розділи документації.	2

5	Тема 5. Методи статистичної обробки експериментальних даних. Методи статистичної обробки експериментальних даних. Генеральна та вибіркова сукупність. Статистичні показники варіаційного ряду. Статистичні методи перевірки гіпотез. 1. Особливості використання математичних методів прогнозування та сигналізації поширення та розвитку шкідливих організмів. 2. Значення математичної статистики у планування досліджень. 3. Визначення статистичної сукупності. Генеральна та вибіркова сукупність.	2
6	Тема 6.Дисперсійний аналіз. Тема 13.Кореляційний та регресійний аналізи..Пробіт - аналіз. 1. Суть та основи методу, його мета. 2. Дисперсійний аналіз даних вегетаційних та польових однофакторних дослідів. 3. Дисперсійний аналіз двофакторного і багатофакторногодослідів.	2
Разом		12

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення етапів планування досліджень у галузі захисту рослин	2
2	Розроблення плану спостережень та обліків у польовому досліді	2
3	Розроблення плану польових дослідів у селекційних програмах з імунітету рослин	2
4	Особливості проведення польових досліджень із захисту рослин від шкідливих організмів	2
5	Визначення основних елементів методики та техніки експерименту	2
6	Проведення орієнтації та вибір методу розміщення варіантів	2
7	Складання схеми та структури дослідів	2
8	Підготовка документації та звіту за польовий дослід	2
9	Визначення генеральної та вибіркової сукупності в дослідженнях із захисту рослин, варіаційних рядів. Розподіл частот та графічне його зображення	2
10	Виразування статистичних показників кількісної та якісної мінливості різними методами	2
11	Дослідження сутності статистичних методів перевірки гіпотез. Оцінка істотності різниці середніх незалежних вибірок.	2
12	Обчислення токсикологічних та інших завдань із захисту рослин з використанням методу χ^2 -квадрат.	2
13	Проведення дисперсійного аналізу даних однофакторного польового дослідів з вивчення біологічної ефективності засобів захисту рослин проти шкідливих організмів.	2
Разом		26

6. Теми практичних занять (скорочений термін)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення етапів планування досліджень у галузі захисту рослин	2
2	Розроблення плану спостережень та обліків у польовому досліді	2
3	Розроблення плану польових дослідів у селекційних програмах з імунітету рослин	2
4	Особливості проведення польових досліджень із захисту рослин від шкідливих організмів	2
5	Визначення основних елементів методики та техніки експерименту	2
6	Проведення орієнтації та вибір методу розміщення варіантів	2

7	Складання схеми та структури досліджу	2
8	Підготовка документації та звіту за польовий дослід	2
9	Визначення генеральної та вибіркової сукупності в дослідженнях із захисту рослин, варіаційних рядів. Розподіл частот та графічне його зображення	2
10	Виразування статистичних показників кількісної та якісної мінливості різними методами	2
11	Дослідження сутності статистичних методів перевірки гіпотез. Оцінка істотності різниці середніх незалежних вибірок.	2
12	Обчислення токсикологічних та інших завдань із захисту рослин з використанням методу χ^2 -квадрат.	2
13	Проведення дисперсійного аналізу даних однофакторного польового досліджу з вивчення біологічної ефективності засобів захисту рослин проти шкідливих організмів.	2
	Разом	26

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Індукція і дедукція - форми логічного мислення. Аналіз і синтез. Наукові спостереження, їх роль у дослідженнях.</i>	3
2	<i>Книга історії полів. Ґрунтові карти. Нівелювання ділянки. Вирівнювані та рекогносцирувальні посіви.</i>	3
3	<i>Фенологічні спостереження за розвитком шкідників, фітопатогенних організмів, бур'янів і культурних рослин, а також за корисною фауною.</i>	3
4	<i>Вимоги до розміщення ділянок на дослідному полі в дослідженнях із захисту рослин та методи їх здійснення: стандартний, систематичний, рендомізований, їх переваги і недоліки. Поняття про повторення, його роль у дослідженнях.</i>	3
5	<i>Закладання і проведення польових досліджень на різних сільськогосподарських культурах і угіддях.</i>	3
6	<i>Особливості збирання та облік врожаю різних сільськогосподарських культур: овочевих, плодкових, ягідних, зернових, зернобобових, технічних, однорічних і багаторічних трав.</i>	3
7	<i>Вимоги до оформлення звіту, реферату, наукової статті. Основні розділи документації. Впровадження результатів наукових досліджень.</i>	3
8	<i>Методи статистичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм, оцінювання достовірності результатів досліджень.</i>	3
9	<i>Поняття про статистичну вірогідність та значимість. Рівні вірогідності та значимості.</i>	3
10	<i>Властивості середньої арифметичної. Мода і медіана. Середня геометрична. Середня гармонійна. Середня квадратична і середня кубічна дисперсія і середньоквадратичне відхилення, їх значення та властивості.</i>	3
11	<i>Оцінювання істотності різниці середніх вибірових за критеріями Стьюдента, Фішера</i>	3
12	<i>Дисперсійний аналіз даних вегетаційних та польових однофакторних дослідів.</i>	3
13	<i>Перевірка нульової гіпотези про відсутність лінійного зв'язку між мінливими, що аналізуються.</i>	3
14	<i>Використання пробіт-аналізу в дослідженнях під час вивчення летальних доз пестицидів та мікробіологічних препаратів.</i>	3

15	<i>Кореляційний та регресійний аналізи.</i>	3
16	<i>Статистичні показники варіаційного ряду.</i>	2
17	<i>Пробіт-аналіз у дослідженнях із захисту рослин. Визначення критерія LD50 під час вивчення біологічної ефективності інсектицидів, біопрепаратів, іонізуючих випромінювань проти шкідливих організмів.</i>	2
18	<i>Проведення кореляційного та регресивного аналізу в дослідженнях із захисту рослин.</i>	2
19	<i>Проведення дисперсійного аналізу даних дво- і багатофакторного польових дослідів з вивчення біологічної ефективності засобів захисту рослин проти шкідливих організмів.</i>	1
	Разом	52

7. Самостійна робота(скорочений термін)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Індукція і дедукція - форми логічного мислення. Аналіз і синтез. Наукові спостереження, їх роль у дослідженнях.</i>	3
2	<i>Книга історії полів. Ґрунтові карти. Нівелювання ділянки. Вирівнювані та рекогносцирувальні посіви.</i>	3
3	<i>Фенологічні спостереження за розвитком шкідників, фітопатогенних організмів, бур'янів і культурних рослин, а також за корисною фауною.</i>	3
4	<i>Вимоги до розміщення ділянок на дослідному полі в дослідженнях із захисту рослин та методи їх здійснення: стандартний, систематичний, рендомізований, їх переваги і недоліки. Поняття про повторення, його роль у дослідженнях.</i>	3
5	<i>Закладання і проведення польових досліджень на різних сільськогосподарських культурах і угіддях.</i>	3
6	<i>Особливості збирання та облік врожаю різних сільськогосподарських культур: овочевих, плодкових, ягідних, зернових, зернобобових, технічних, однорічних і багаторічних трав.</i>	3
7	<i>Вимоги до оформлення звіту, реферату, наукової статті. Основні розділи документації. Впровадження результатів наукових досліджень.</i>	3
8	<i>Методи статистичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм, оцінювання достовірності результатів досліджень.</i>	3
9	<i>Поняття про статистичну вірогідність та значимість. Рівні вірогідності та значимості.</i>	3
10	<i>Властивості середньої арифметичної. Мода і медіана. Середня геометрична. Середня гармонійна. Середня квадратична і середня кубічна дисперсія і середньоквадратичне відхилення, їх значення та властивості.</i>	3
11	<i>Оцінювання істотності різниці середніх вибірових за критеріями Стьюдента, Фішера</i>	3
12	<i>Дисперсійний аналіз даних вегетаційних та польових однофакторних дослідів.</i>	3
13	<i>Перевірка нульової гіпотези про відсутність лінійного зв'язку між мінливими, що аналізуються.</i>	3
14	<i>Використання пробіт-аналізу в дослідженнях під час вивчення летальних доз пестицидів та мікробіологічних препаратів.</i>	3
15	<i>Кореляційний та регресійний аналізи.</i>	3
16	<i>Статистичні показники варіаційного ряду.</i>	2

17	<i>Пробіт-аналіз у дослідженнях із захисту рослин. Визначення критерія LD50 під час вивчення біологічної ефективності інсектицидів, біопрепаратів, іонізуючих випромінювань проти шкідливих організмів.</i>	2
18	<i>Проведення кореляційного та регресивного аналізу в дослідженнях із захисту рослин.</i>	2
19	<i>Проведення дисперсійного аналізу даних дво- і багатофакторного польових дослідів з вивчення біологічної ефективності засобів захисту рослин проти шкідливих організмів.</i>	1
	Разом	52

Індивідуальна робота

1. Підготувати реферат на тему: „Характеристика лабораторних, вегетаційних, лізіметричних, вегетаційно-польових й польових методів досліджень із захисту рослин. їх види, значення і застосування.”

2. Дати характеристику найважливішим напрямкам сучасних наукових досліджень у галузі захисту рослин, навести приклади їх значимості для народного господарства.

3. Підготувати реферат на тему: „Вимоги до польового дослідів: типовість, принцип єдиної відміни, спеціально вибрана ділянка, достовірність одержаних результатів”

4. Підготувати реферат на тему: „Мінливість родючості ґрунту і його значення під час закладання і проведення польового дослідів”.

5. Розкрити зміст вимог, яких дослідник повинен дотримуватися під час проведення обробки ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, проведення польових робіт на дослідному полі під час вегетації рослин і збирання урожаю.

6. Підготувати реферат на тему: „Обґрунтування теми майбутньої бакалаврської роботи”. Особливу увагу при цьому звернути на актуальність досліджень, сучасний рівень розробки проблеми в галузі захисту рослин, розміри недобору врожаю сільськогосподарських культур, які спричинені шкідливими організмами, на формулювання мети і завдання дослідження.

7. Підготувати реферат на тему: „Розробка плану експериментальних досліджень студента згідно з темою бакалаврської роботи”. Приділити увагу побудові і висуненню робочої гіпотези щодо планування схеми майбутнього дослідів і розробки програми досліджень, схемі проведення дослідів, складанню плану фенологічних спостережень за розвитком рослини-живителя і шкідливих організмів, календарному плану з переліком виконання всіх видів робіт на період проведення дослідів.

8. Описати техніку закладання і проведення польового дослідів. Вимоги до звітування за проведений польовий дослід із захисту рослин (розбивка дослідного поля, схематичний план дослідів, перевірка достовірності цифрового матеріалу, звітність).

9. Підготувати реферат на тему: „Статистичні методи перевірки гіпотез”. Дати характеристику показникам і параметричним критеріям, які використовуються під час перевірки нульової гіпотези.

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж.

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний

2.2. Методи синтезу

2.3. Індуктивний метод

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

3.1. Частково-пошуковий (евристичний)

3.2. Репродуктивний

3.3. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- написання рефератів, есе, звітів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- навчально-дослідна робота

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																					
Модуль 1-20 балів							Модуль 2-20балів														
Змістовий модуль 1 – 8 балів				Змістовий модуль 2 – 6 балів			Змістовий модуль 3 – 11 балів				Змістовий модуль 4 – 9 балів			Змістовий модуль 5 – 6 балів		СР					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	1	55	15	30	100
										1	2						5				
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3					

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методика наукових досліджень в агрономії/Суми,2009 р.88с.
2. Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи/Суми, 2013рік24 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Марков І.Л. Практикум із основ наукових досліджень у захисті рослин: Посібник / За ред. професора, канд. біол. Наук Маркова І.Л. – К.: 2012.- с. 264.
2. Горбатенко І. Ю. Основи наукових досліджень / І. Ю. Горбатенко, Г. О. Івашина - К. : Вища шк., 2001. - 92 с.
3. Пересипкін В. Ф. Практикум із основ наукових досліджень у захисті рослин / Пересипкін В. Ф., Марков І. Л., Шелестова В. С. - К. : НАУ. 2000. - 178 с.

Допоміжна

4. Мармоза А. Т. Практикум з математичної статистики : навч. посіб. / А. Т. Мармоза. - К. : Кондор, 2004. - 259 с.
5. Трибель С. О. Методика випробування і застосування пестицидів / Трибель С. О., Сигарьова Д. Д., Секун М. П. та ін. ; за ред. С. О. Трибеля. - К. : Світ, 2001.-448 с.

Інформаційні ресурси

- 1 <http://socioline.ru/pages/ludchenko-yaa-primak-taosnovy-nauchnyh-issledovaniy>
- 2 <http://www.twirpx.com/file/201405/>
- 3 <http://www.knigafund.ru/books/164452>