

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра рослинництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор Національного
університету біоресурсів і
природокористування України,
професор, академік НААН

_____ І.І. Ібатулін
“ _____ ” _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО:

на засіданні вченої ради
агробіологічного факультету
протокол № _____ від _____ 2020 року
професор _____ Тонха О.Л.
на засіданні кафедри рослинництва
протокол № _____ від 23.06.2020 р.
завідувач кафедри
_____ С.М.Каленська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОМЕТРИЯ В РОСЛИННИЦТВІ

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

20 АГРАРНІ НАУКИ І ПРОДОВОЛЬСТВО
201 АГРОНОМІЯ

ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА
ОСВІТНЬО-НАУКОВА ТРАЄКТОРІЯ

АГРОНОМІЯ
РОСЛИННИЦТВО

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ
Факультет Агробіологічний
(назва факультету)

ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ) РІВЕНЬ

Розробник: д.с.-г. н., проф. Каленська С.М., канд. с.-г.н. Гарбар Л.А.

Київ – 2020 р.

Опис навчальної дисципліни
БІОМЕТРІЯ В РОСЛИННИЦТВІ
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Галузь знань	<u>20 Аграрні науки і продовольство</u> (шифр і назва)
Спеціальність	<u>201 Агрономія</u> (шифр і назва)
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень <u>аспірант</u>
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	<u>Вибіркова</u>
Загальна кількість годин	<u>150</u>
Кількість кредитів ECTS	5
Форма контролю	Іспит
Показники навчальної дисципліни для денної та вечірньої форм навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	2020/2021
Семестр	2
Лекційні заняття	30
Лабораторні заняття	20
Самостійна робота	100 год.
Кількість тижневих годин	5

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Біометрія» формування у майбутніх фахівців навиків та вмінь ефективного ведення дослідницької роботи в сфері виробництва продукції рослинницької галузі. Дисципліна базується на знаннях сучасних прийомів і технологій вирощування підвищених врожаїв сільськогосподарських культур високої якості, особливостей їх розвитку, вимог до факторів природного середовища. Біометрія вимагає від дослідника вмінь правильно планувати, організовувати дослідження та експерименти, узагальнювати і аналізувати результати масових спостережень, робити на їх основі науково-обґрунтовані висновки, проводити оцінку гіпотез, що виникають за використання кількісних методів в дослідницькій роботі.

Метою дисципліни є оволодіння методами і технікою проведення дослідження, чисельного опису та математичного моделювання об'єктів і явищ як предметів фахової діяльності дослідників у галузі рослинництва.

Завдання дисципліни біометрія:

- ознайомлення з основними теоретичними і методичними напрямками застосування біометрії в галузі рослинництва;
- освоєння основних засобів організації, планування її проведення експерименту та спостереження в рослинництві;
- освоєння та примінення в практичних цілях наукових методів та методик з метою вивчення особливостей формування продуктивності сільськогосподарських культур;
- оволодіння основними принципами математичного моделювання об'єктів господарювання виходячи із позицій системного підходу;
- вивчення теорії та практики побудови моделей методами математичної статистики як основного класу моделей, що застосовуються в рослинницькій галузі;
- вивчення основ теорії вимірювання і помилок;
- набуття навичок верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних моделей.

Здобувач повинен уміти:

- застосовувати методи математичної статистики для розв'язування конкретних прикладних задач спеціальних дисциплін;
- використовувати досягнення науки і передового досвіду з вирощування підвищених врожаїв сільськогосподарських культур високої якості;
- володіти методами біометрії, що застосовуються в агрономії;
- застосовувати біометричні методи за умов проведення досліджень;
- групувати результати зібраних даних в відповідності до завдань досліджень та умов, в яких вони проводились;
- аналізувати зв'язки між різноманітними ознаками біологічних об'єктів, які досліджуються;
- систематизувати та аналізувати отримані результати досліджень;
- проводити планування досліджень та експериментів і обробку результатів кількісних експериментів і спостережень методами математичної статистики;
- проводити оцінку гіпотез, що виникають за використання кількісних методів в дослідницькій роботі;
- робити вірні та достовірні висновки щодо відмінностей між групами отриманих результатів;
- розробляти прості математичні моделі, оцінювати їхні адекватність і точність;
- оцінювати та інтерпретувати багатомірні моделі системного плану, одержувані сучасними засобами обчислювальної техніки.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1. Історія розвитку біометрії. Зв'язок біометрії з агрономічними науками.

Лекція 2. Основи біометричних методів. Роль біометричних методів у трактуванні явищ і процесів, що відбуваються в природі та зустрічаються в рослинницькій галузі.

Лекція 3. Дослідження, дослід і випробування. Поняття події. Події вірогідні, неможливі і випадкові. Події рівноможливі, сумісні й несумісні. Повна група подій. Протилежні події. Випадки або шанси. Методика спостережень, аналізів і обліків.

Лекція 4. Залежності формотворчих процесів рослин від погодних умов. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Коефіцієнт суттєвості відхилень елементів агрометеорологічного режиму. Накопичення теплових одиниць, суми активних та ефективних температур.

Лекція 5-6. Обліки та виміри впливу чинників, що вивчаються, на фотосинтезуючу здатність рослин. Методики визначення площі листового апарату, листового індексу, фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу, динаміки наростання зеленої маси та сухої речовини. Залежність показників від впливу факторів, що досліджуються. Методики визначення вмісту пігментів: хлорофілів, каротиноїдів.

Лекція 7-8. Облік біометричних показників і оцінка діяльності та якості посівів. Візуальна оцінка стану посівів. Оцінка морозо- і зимостійкості озимих культур. Визначення посухостійкості, жаростійкості рослин. Оцінка стійкості посівів до вилягання, поникання, осипання зерна і проростання його в колосі. Облік густоти посівів і насаджень. Визначення динаміки росту рослин.

Лекція 9. Методики проведення обліків врожаю. Визначення стабільності та пластичності

Лекція 10. Групування результатів спостережень. Таблиці і ряди розподілу. Класифікація ознак. Побудова варіаційних рядів. Графіки розподілу. Закономірності розподілу. Середні величини. Види середніх і їх значення. Середнє арифметичне. Середнє гармонічне. Середнє квадратичне. Середнє геометричне.

Лекція 11. Генеральна сукупність. Вибіркові методи як основа одержання біометричної інформації. Поняття про простий випадковий відбір та репрезентативність вибірки.

Поняття про одномірну і багатомірну, «малу» й «велику» вибірки. Техніка зведення результатів «великої» кількості спостережень. Схематичне зображення рядів і таблиць розподілу випадкових величин. Гістограма. Кумулята.

Лекція 12. Розподіл випадкової величини. Випадкова величина як основний тип біометричних показників. Поняття, види і приклади випадкових величин. Поняття закону розподілу випадкової величини. Функція і щільність розподілу, їхні властивості. Довірчі інтервали й довірчі ймовірності. Статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез.

Лекція 13. Кореляційний аналіз. Основні завдання кореляційного аналізу. Методика кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції. Основні властивості коефіцієнта кореляції. Множинна кореляція. Кореляційне відношення. Показник лінійності зв'язку

Лекція 14. Регресійний аналіз. Поняття регресії. Емпіричні ряди регресії. Вирівнювання емпіричних рядів регресії. Лінійна регресія.

Лекція 15. Дисперсійний аналіз. Суть методу і його основні завдання. Основні поняття та терміни. Дисперсійний аналіз однофакторних комплексів малих груп. Дисперсійний аналіз однофакторних комплексів великих груп. Дисперсійний аналіз двофакторних ортогональних комплексів.

4. Структура навчальної дисципліни

Тема лекції	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	7
Тема 1. Історія розвитку біометрії. Зв'язок біометрії з агрономічними науками.	12	2			10
Тема 2. Основи біометричних методів Роль біометричних методів у науковому тлумаченні явищ і процесів, що відбуваються в природі та зустрічаються в рослинницькій галузі.	14	2	2		10
Тема 3. Дослідження, дослід і випробування. Поняття події. Події вірогідні, неможливі і випадкові. Події рівноможливі, сумісні й несумісні. Повна група подій. Протилежні події. Випадки або шанси.	14	2	2		10
Тема 4. Залежності формотворчих процесів рослин від погодних умов Проведення агрометеорологічних спостережень. Вплив ґрунтово-кліматичних умов на формування продуктивності сільськогосподарських культур. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Коефіцієнт суттєвості відхилень елементів агрометеорологічного режиму.	10	2	2		6
Тема 5-6. Обліки та виміри впливу чинників, що вивчаються, на фотосинтезуючу здатність рослин. Методики визначення площі листкового апарату, листкового індексу, фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу, динаміки наростання зеленої маси та сухої речовини.	20	4	4		12
Тема 7-8. Облік біометричних показників і оцінка діяльності та якості посівів. Візуальна оцінка стану посівів. Оцінка морозо- і зимостійкості озимих культур. Визначення посухостійкості, жаростійкості рослин. Оцінка стійкості посівів до вилягання, поникання, осипання зерна і проростання його в колосі. Облік густоти посівів і насаджень. Визначення динаміки росту рослин.	20	4	4		12
Тема 9. Методики проведення обліків врожаю. Визначення стабільності та пластичності сорту.	10	2	4		4
Тема 10. Групування результатів спостережень. Таблиці і ряди розподілу. Класифікація ознак. Побудова варіаційних рядів. Графіки розподілу. Закономірності розподілу. Середні величини. Види середніх і їх значення. Середнє арифметичне. Середнє гармонічне. Середнє квадратичне. Середнє геометричне.	10	2	2		6
Тема 11. Генеральна сукупність.	1	2	2		6

Вибіркові методи як основа одержання біометричної інформації. Поняття про простий випадковий відбір та репрезентативність вибірки. Поняття про одномірну і багатомірну, «малу» й «велику» вибірки. Техніка зведення результатів «великої» кількості спостережень.					
Тема 12. Розподіл випадкової величини. Випадкова величина як основний тип біометричних показників. Поняття, види і приклади випадкових величин. Поняття закону розподілу випадкової величини. Функція і щільність розподілу, їхні властивості. Довірчі інтервали й довірчі ймовірності. Статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез.	16	2	2		12
Тема 13. Кореляційний аналіз. Основні завдання кореляційного аналізу. Методика кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції. Основні властивості коефіцієнта кореляції. Множинна кореляція. Кореляційне відношення. Показник лінійності зв'язку	16	2	2		12
Тема 14. Регресійний аналіз. Поняття регресії. Емпіричні ряди регресії. Вирівнювання емпіричних рядів регресії. Лінійна регресія.	16	2	2		12
Тема 15. Дисперсійний аналіз. Суть методу і його основні завдання. Основні поняття та терміни. Дисперсійний аналіз однофакторних комплексів малих груп. Дисперсійний аналіз однофакторних комплексів великих груп. Дисперсійний аналіз двофакторних ортогональних комплексів.	12	2	2		8
Всього годин	150	30	20	0	100

7. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Методи досліджень в агрономії	2
2.	Методика проведення фенологічних спостережень росту та розвитку польових культур	2
3.	Розрахунок коефіцієнта суттєвості відхилень елементів агрометеорологічного режиму, гідротермічний коефіцієнт, побудова кліматограм	2
4.	Методики визначення фотосинтезуючої здатності рослин	2
5.	Облік біометричних показників і оцінка діяльності та якості посівів. Оцінка морозо- і зимостійкості озимих культур. Визначення посухостійкості, жаростійкості рослин. Оцінка стійкості посівів до вилягання, поникання, осипання зерна і проростання його в колосі.	2
6.	Облік біометричних показників і оцінка діяльності та якості посівів. Візуальна оцінка стану посівів. Облік густоти посівів і насаджень.	2

	Визначення динаміки росту рослин.	
7.	Методики проведення обліків врожаю. Визначення стабільності та пластичності сорту.	2
8.	Кореляційний аналіз.	2
9.	Регресійний аналіз.	2
10.	Дисперсійний аналіз.	2
ВСЬОГО		20 год.

8. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Фенологічні спостереження	4
2	Аналіз стану посівів озимих зернових культур	6
3	Фітосанітарний стан посівів озимих зернових культур	4
4	Моніторинг стану посівів культур впродовж вегетації	4
5	Обчислення статистичних характеристик малої вибірки	6
6	Обчислення статистичних характеристик великої вибірки	6
7	Репрезентативність вибірових показників. Помилки вибірових показників.	6
8	Якісна мінливість	6
9	Оцінка варіантів, що випадають. Наближені оцінки закону розподілу	6
10	Статистичні методи перевірки гіпотез. Підготовка даних урожайності до статистичного аналізу	4
11	Техніка вивчення випадкових величин.	6
12	Числові характеристики розподілу випадкової величини. Розв'язування задач.	4
13	Дисперсійний аналіз двофакторних польових дослідів	10
15	Кореляційний аналіз. Розв'язування задач.	10
16	Основи дисперсійного аналізу. Розв'язування задач.	10
17	Різницевий метод статистичної обробки результатів досліджень.	8
ВСЬОГО		100 год

8. Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні: лекції, лабораторно-практичні заняття в лабораторії та польових дослідів, самостійна робота

9. Форми контролю: іспит

10. Методичне забезпечення:

1. Дослідна справа в агрономії. Книга перша: Теоретичні аспекти дослідної справи /Рожков А.О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М. та ін. / Харків: Майдан, 2016. - 300 с.
2. Дослідна справа в агрономії. Книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. / Харків, 2016.- 298 с.
3. 3.Методика селекційного експерименту (у рослинництві) // Ермантраут Е.Р., Гопцій Т.І., Каленська С.М. Криворученко Р.В., Тупчинова Н.П., Присяжнюк О.І./ Харків: Видавництво Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – 2014. Гриф МОН України, лист №37-128-13/8483 25.04.2013. 229 с.
4. Міжнародні правила аналізу насіння / Волкодав В.В., Новицька Н.В., Бельдій Н.М. / Гриф МОН України / К., 2011. – 390 с.

11. Рекомендована література

ОСНОВНА

1. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
2. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / - К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. - 320 с.
3. Коваль С.Ф., Шаманин В.П. Растение в опыте. - Омск: ИЦиГ СО РАН ОмГАУ, 1999.- 204 с.
4. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. - К.: Вища школа, 1994. - 334 с.
5. Церлинг В.В. Характеристика морфо-биометрических показателей и их учет //В кн. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. - М.: Агропромиздат, 1990. - С. 42-54.
6. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. - К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – 320 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О.Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз // За ред. В.О.Єщенка. – К.: «Дія». – 2005. – 288 с.
8. Ермантраут Е.Р., Гудзь В.П., Манько Ю.П., Цюк О.А. Основи наукових досліджень в рослинництві. методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних занять для студентів сільськогосподарських вузів зі спеціальності 7.130102 «Агрономія» - 2000. – 56 с.
9. Вергунова І.М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів. – К.: Нора-Прінт, 2000.- 146 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
11. Майсuryн Н.А. Растениеводство (лабораторно-практические занятия). – М.: Колос, 1964. – 215 с.
12. Лакин Г.Ф. БИОМЕТРИЯ: уч. пособие для биол. спец. вузов - 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1990. - 352 с.
13. Анализ динамики роста биологических объектов. – М.: Наука, 1978.- 128 с.
14. Марковская Е.Ф., Сысоева М.И., Трофимова С.А., Курец В.К. Математические методы определения некоторых биометрических показателей у растений. – Петрозаводск, 1988. – 35 с.
15. Смирyев А.В., Мартынов С.П., Кильчевский А.В. Биометрия в генетике и селекции растений. – М: Изд-во, МСХА, 1992.-269 с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. Изд. 3. М.: Высшая школа, – 1980. – 294 с.

2. Лакин Г.Ф. К вопросу о границах "нормы" в пределах общей вариации биологических признаков // Матер. III зоол. конф. пед. инст-тов РСФСР. Волгоград. – 1967. – С. 34-3
3. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М. : Наука, 1973. - 424 с.
4. Плохинский Н.А. Биометрия. –М.: Изд-во Московского государственного университета, 1970. – 180 с.
5. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. М.: МГУ, – 1980. – 150 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: МГУ, – 1970.
7. Смиряев А. В., Мартынов С. П., Кильчевский А. В. Биометрия в генетике и селекции растений. М.: Изд-во МСХА, 1992. – 269 с.:ил.
8. Плохинский Н.А. Методические консультации по биометрии // Проблемы современной биометрии. М.: МГУ. – 1981. – С. 30-50.