

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра рослинництва

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет Агробіологічний
«_10_» _____06_____2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Моделювання продуктивності
сільськогосподарських культур**

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність Н1 Агрономія

Освітньо-професійна програма Агрономія

Факультет агробіологічний

Розробники: доцент, к. с.-г. н., доцент, Леся ГАРБАР
доцент, к. с.-г. н., Олександр ШУТИЙ

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна спрямована на розкриття суті впливу абіотичних та біотичних чинників, елементів технології вирощування за моделювання структури та продуктивності посівів сільськогосподарських культур, що дають змогу корегувати процеси формування врожайності, якості та енергетичної цінності продукції. Дисципліна передбачає оволодіння студентом методів комплексної агрономічної оцінки конкретних ґрунтово-кліматичних умов, практичної оцінки системи агротехнічних та організаційних заходів, здатних забезпечити максимальну реалізацію генетичного потенціалу та забезпечує ознайомлення з методами управління процесами формування урожаїв на основі впливу нерегульованих та регульованих чинників.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	Н1 Агрономія	
Освітньо-професійна програма	Агрономія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1	2
Лекційні заняття	15 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	105 год.	134 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є набуття студентами практичних знань щодо науково-обґрунтованого моделювання процесів формування продуктивності рослин за впливу регульованих та нерегульованих чинників, практично цілеспрямованої

оптимізації умов формування урожаю за дії агротехнічних заходів вирощування с.-г. культур.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК3. Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур

СК5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії.

Програмні результати навчання (РН):

ПРН 2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії.

ПРН 3. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

ПРН 7. Розробляти та реалізовувати проекти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності

ПРН 11. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок.

ПРН 13. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма								Заочна форма					
	тижн і	ус ьо го	у тому числі					усь ого	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	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні														
<i>Тема 1. Ресурсне обґрунтування рівня врожайності сільськогосподарських культур</i>	1	18	2	2			12	17	1	1				15
<i>Тема 2. Моделювання процесів</i>	3	19	2	4			13	17	1	1				15

формування заданої врожайності сільськогосподарських культур залежно від зональності													
Тема 3. Моделювання урожайності та показників якості урожаю сільськогосподарських культур за впливу технологічних процесів	5	21	2	4			15	17	1	1			15
Тема 4. Моделювання продуктивності агроценозів залежно від монота багатокomпонентності.	7	26	2	4			20	15	2	2			11
Разом за змістовим модулем 1	84		8	16			60	66	5	5			56
Змістовий модуль 2. Моделювання складових урожайності польових культур													
Тема 5-6. Моделювання складових урожайності, компенсаційна здатність рослин	9, 11	27	4	8			15	25					25
Тема 7. Типи моделювання та класи моделей у рослинництві. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні.	13	21	2	4			15	29	2	2			25
Тема 8. Регресійні моделі прогнозування врожайності польових культур. Статистичні методи прогнозування врожайності на основі оцінок фізичних факторів середовища	15	18	1	2			15	22	1	1			20
Разом за змістовим модулем 2	66		7	14			45	12	6	6			70
Усього годин	150		15	30			105	76	12	12			

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ресурсне обґрунтування рівня врожайності сільськогосподарських культур.	2
2	Моделювання процесів формування заданої врожайності сільськогосподарських культур залежно від зональності.	2
3	Моделювання урожайності та показників якості урожаю сільськогосподарських культур за впливу технологічних процесів.	2
4	Моделювання продуктивності агроценозів залежно від моно- та багатокомпонентності.	2
5	Моделювання складових урожайності, компенсаційна здатність рослин.	4
6	Типи моделювання та класи моделей у рослинництві. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні.	2
7	Регресійні моделі прогнозування врожайності польових культур. Статистичні методи прогнозування врожайності на основі оцінок фізичних факторів середовища.	1

4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Модель як метод пізнання і управління агроценозом фар	2
2	Фізична суть, закономірність і взаємозалежність продуцційних процесів у формуванні урожаю на сільськогосподарському полі. тепло	4
3	Ресурсне обґрунтування рівня врожайності польових культур за впливу зміни абіотичних чинників волога	4
	Моделювання продуктивності культур з урахуванням рівня забезпеченості елементами живлення	4
4	Моделювання структури посіву польових культур за біотичних та біотичних чинників	6
5	Моделювання продуктивності агроценозів залежно від моно- та багатокомпонентності (підготовка презентацій)	4
6	Використання кількісних математичних моделей для характеристики функціональної залежності продукційного процесу. Кореляційні матриці.	4
7	Побудова кореляційних плеяд за аналізу елементів продуктивності сільськогосподарських культур.	2

5.Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні		
1	Види моделей системи системи "грунт - рослина - клімат - господарські ресурси".	6
2	Агроекономічні аспекти обґрунтування рівня врожайності сільськогосподарських культур.	6
3	Фізіологічні аспекти формування продуктивності польових культур.	6
4	Фізична суть, закономірність і взаємозалежність процесів у формуванні урожаю на сільськогосподарському полі.	6
5	Поширення бінарних посівів в Україні.	6
6	Особливості вибору видового складу в багатокomпонентних посівах.	6
7	Особливості розрахунку норми висіву у бінарних посівів.	8
8	Особливості підбору системи живлення у бінарних посівах.	6
9	Ризики та переваги залучення багатокomпонентних посівів в структуру посівних площ.	10
Модуль 2. . Моделювання складових урожайності польових культур		
10	Використання кількісних математичних моделей для характеристики функціональної залежності продукційного процесу	6
11	Динамічні імітаційно-модельні методи програмування врожаю польових культур на основі рівнянь кореляційної оцінки процесів росту, розвитку рослин і формування врожаїв.	6
12	Моделювання впливу чинників навколишнього середовища на продуктивність сільськогосподарських культур.	6
13	Інформаційні технології в агрономії за моделювання продуктивності сільськогосподарських культур.	4
14	Методи дистанційного зондування в рослинництві.	6
15	Актуальність та доцільність енергетичного обґрунтування запрограмованого рівня врожаю і його принципи.	6
16	Принципи побудови кореляційних плеяд на основі кореляційних матриць	9

6.Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних робіт, проєктів;
- пірінгове оцінювання.

7.Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;

8.Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

й

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Системний підхід та системний аналіз у моделюванні		
Практична робота 1.	Уміння аналізувати, характеризувати та розраховувати проєктовану урожайність польових культур з врахуванням конкретних кліматичних умов та регіону.	10
Практична робота 2.	Знання та вміння дати пояснення фізичній суті, закономірностям і взаємозалежностям продукційних процесів за формування продуктивності сільськогосподарських культур.	10
Практична робота 3.	Вміння розрахувати та обґрунтувати рівень врожайності польових культур за впливу зміни абіотичних чинників.	10
Практична робота 4.	Вміння моделювати продуктивність сільськогосподарських культур з урахуванням рівня забезпеченості елементами живлення	10
Самостійна робота 1.	Знання та уміння провести аналіз моделей системи системи "грунт - рослина - клімат - господарські ресурси." Аналізувати та розуміти ризики та переваги залучення багатокомпонентних посівів, проводити розрахунки проєктованих їх урожайностей з врахуванням конкретних ґрунтових та кліматичних умов.	10
Модульна контрольна робота 1.	Вміння інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та практичних задач і	50

	проблем агрономії. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів. Надання консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.	
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Моделювання складових урожайності польових культур		
Практична робота 5.	Уміння моделювати структуру посіву польових культур за врахування впливу біотичних та біотичних чинників	10
Практична робота 6.	Розуміти та застосовувати моделювання продуктивності агроценозів залежно від моно- та багатокомпонентності	10
Практична робота 7.	Аналізувати та систематизувати показники елементів структури врожаю сільськогосподарських культур. На основі груп показників проводити побудову кореляційних матриць, які дозволять надати характеристики функціональних залежностей продукційного процесу.	10
Практична робота 8.	Вміння побудувати та пояснити колеляційні плеяди на основі показників елементів структури врожаю чи інших біометричних параметрів, які змінюються за впливу біотичних та абіотичних чинників.	10
Самостійна робота 2.	Уміння систематизувати та оцінювати сучасні інноваційні підходи в рослинництві Розуміння ключових залежностей у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур за впливу чинників довкілля та технологічних прийомів. Розуміти доцільність енергетичного обґрунтування запрограмованого рівня врожаю і його принципи.	10
Модульна контрольна робота 2.	Розробляти та реалізовувати проекти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове	50

	оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок.	
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий проект/робота (за наявності)		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2378>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- Каленська С. М., Гарбар Л. А., Шутий О. І. Курс лекцій з дисципліни "Моделювання продуктивності сільськогосподарських культур" для студентів ОС «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія». К. : ЦП "Компринт", 2024. 86 с.

10.Рекомендовані джерела інформації

Агроекономічні і екологічні основи прогнозування та програмування рівня врожайності сільськогосподарських культур: Навчальний посібник/ О.В. Харченко, В.І. Прасол, С.М. Кравченко, В.А. Мокрієнко; за заг. ред. О.В. Харченка. Суми: Університетська книга, 2023.240 с.

Каленська, С.М., Дмитришак М.Я., Юник, А.В., Гарбар, Л.А. Методичні вказівки до виконання розрахунків з дисципліни "Прогноз і програмування врожайності польових культур" для студентів спеціальності 201 «Агрономія»: К. : ЦП "Компринт", 2020. 28 с.

Харченко О. В., Петренко Ю. М. Ресурсні рівні врожайності сільськогосподарських культур та їх екологічне оцінювання /за ред. д. с.-г. н. О. В. Харченка. Суми : видавничо-виробниче підприємство «Мрія», 2017. 53 с.

Купчук І., Мельник О. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ОПРОМІНЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСУ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИННОЇ ПРОДУКЦІЇ В ГІДРОПОННІЙ УСТАНОВЦІ. (2024). *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 331(1), 83-88. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-331-14>