

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра рослинництва

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет Агробіологічний
«_10_» _____06_____2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Програмування і прогнозування врожайності
сільськогосподарських культур**

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

Факультет агробіологічний

Розробники: доцент, к. с.-г. н., доцент, Володимир МОКРІСНКО

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Програмування і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур спрямоване на формування знань і практичних навичок з планування, моделювання та управління врожайністю із урахуванням агроекологічних умов, біологічних особливостей культур і технологічних чинників. Вивчаються принципи програмування врожайів, методи прогнозування потенційної, кліматично-забезпеченої та реально виробничої врожайності, основи агротехнологічного планування, а також застосування сучасних ІТ-технологій у процесі прийняття управлінських рішень. Розглядаються підходи до адаптації технологій вирощування до змін клімату, підвищенню ефективності використання природних ресурсів та забезпеченню стабільної і прогнозованої продуктивності агроценозів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	201 Агрономія	
Освітня програма	Агрономія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6,0	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	30	
Практичні, семінарські заняття	30	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	120	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни "Прогнозування і програмування врожайності сільськогосподарських культур" полягає у формуванні в здобувачів вищої освіти системи знань, умінь і навичок, необхідних для: оцінки та аналізу факторів, що впливають на продуктивність сільськогосподарських культур; розробки прогнозів врожайності з використанням сучасних методів програмування, агрокліматичних та економічних показників; програмування врожайності на основі науково-обґрунтованих технологій вирощування, оптимізації ресурсного забезпечення (добрива, зрошення, захист рослин тощо); прийняття управлінських рішень щодо підвищення ефективності рослинництва, впровадження інновацій у аграрне виробництво; використання цифрових технологій (ГІС, ДЗЗ, агроаналітика) у системах прогнозування та планування виробництва сільськогосподарської продукції.

Дисципліна інтегрує знання з агрономії, кліматології, економіки, інформаційних технологій та статистики з метою підвищення стабільності та рентабельності агровиробництва в умовах зміни клімату та зростаючих вимог до продовольчої безпеки.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач;

СК 8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів;

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обов'язі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	У тому числі					усього						
			л	п	лаб	інд	с.р.							л
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи прогнозування і програмування врожаїв														
Тема 1. Зміст, значення, історичні і наукові передумови, досягнення і напрямки програмування врожаїв	1	8	2				6							
Тема 2. Фактори росту й розвитку рослин. Закони рослинництва та їх використання в програмуванні і прогнозуванні врожаїв.	2	14	2	2			10							
Тема 3. Принципи програмування врожаїв.	3	12	2	2			10							
Разом за змістовним модулем		36	6	4			26							
Змістовний модуль 2. Агрометеорологічні основи програмування врожаїв														
Тема 1.Агрометеорологічні основи прогнозування і програмування врожаїв.	4	14	2	2			10							
Тема 2.Фотосинтетично активна радіація та її роль у формуванні врожаю.	5	12	2	2			8							
Тема 3. Кліматично-забезпечений врожай за ресурсами вологи.	6	14	2	2			10							
Тема 4. Кліматично-забезпечений врожай за ресурсами тепла.	7	14	2	2			10							
Разом за змістовним модулем		54	8	8			38							
Змістовний модуль 3. Агробіологічні основи прогнозування і програмування врожаїв														
Тема 1. Фотосинтез та шляхи підвищення його інтенсивності.	8	10	2				8							
Тема 2. Формування асиміляційного апарату і його фотосинтетична діяльність.	9	14	2	4			8							
Тема 3. Структура посівів заданої продуктивності.	10	16	2	4			10							

Структура посіву на програмовану врожайність.													
Разом за змістовним модулем		40	6	8			26						
Змістовний модуль 4. Агрохімічні основи прогнозування і програмування врожаїв													
Тема 1. Оптимізація науково обґрунтованої системи застосування добрив.	11	14	4	2			8						
Тема 2. Методи розрахунку добрив на програмовану врожайність.	12	16	2	4			10						
Тема 3. Баланс поживних речовин та гумусу в ґрунті.	13	10	2	2			6						
Тема 4. Контроль за живленням рослин у період вегетації.	14	10	2	2			6						
Разом за змістовним модулем		50	10	10			30						
УСЬОГО ГОДИН		180	30	30			120						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Зміст, значення, історичні і наукові передумови, досягнення і напрямки програмування врожаїв.	2
2	Фактори росту й розвитку рослин. Закони рослинництва та їх використання в програмуванні і прогнозуванні врожаїв.	2
3	Принципи програмування врожаїв.	2
Модуль 2		
4	Агrometeorологічні основи прогнозування і програмування врожаїв.	2
5	Фотосинтетично активна радіація та її роль у формуванні врожаю.	2
6	Кліматично-забезпечений урожай за ресурсами вологості.	2
7	Кліматично-забезпечений урожай за ресурсами тепла.	2
Модуль 3		
8	Фотосинтез та шляхи підвищення його інтенсивності.	2
9	Формування асиміляційного апарату і його фотосинтетична діяльність.	2
10	Структура посівів заданої продуктивності. Структура посіву на програмовану врожайність.	2
Модуль 4		
11	Оптимізація науково обґрунтованої системи застосування добрив.	4
12	Методи розрахунку добрив на програмовану врожайність.	2
13	Баланс поживних речовин та гумусу в ґрунті.	2
14	Контроль за живленням рослин у період вегетації.	2

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Взаємозв'язок фаз росту й розвитку польових культур з етапами органогенезу. Елементи продуктивності посівів.	2
2	Прогнозування врожаїв польових культур за показниками факторів життєдіяльності рослин і станом посівів.	2
Модуль 2		
3	Розрахунок ресурсів ФАР і величини потенціальної урожайності за надходженням ФАР.	2

4	Розрахунок ресурсів доступної вологи рослинам і розрахунок величини врожайності за ресурсами вологи. Складання балансу сумарного водоспоживання посівів польових культур.	4
5	Розрахунок кліматично-забезпеченої врожайності польових культур за тепловими ресурсами. Розрахунок біокліматичного потенціалу.	2
Модуль 3		
6	Розрахунок фотосинтетичних показників посіву – площа асиміляційної поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, листковий індекс, фотосинтетичний потенціал.	4
7	Формування оптимальної структури посівів польових культур. Розрахунок норм висіву насіння на програмовану врожайність з урахуванням посівних якостей насіння та елементів технології захисту посівів.	4
Модуль 4		
8	Системи удобрення польових культур з урахуванням матеріально-ресурсного забезпечення господарства.	2
9	Розрахунок норм добрив на програмовану врожайність балансовим методом, методом окупності, за бальною оцінкою землі та вмістом елементів живлення у ґрунті.	4
10	Розрахунок балансу поживних речовин та гумусу.	2
11	Оптимізація живлення рослин протягом вегетаційного періоду.	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Мета і завдання прогнозу і програмування урожаю – як учбової дисципліни, її інтегральність і взаємозв'язок з іншими дисциплінами.	5
2	Сучасні шкали і класифікації фаз росту й розвитку польових культур	5
3	Закони рослинництва та їх використання в програмування.	5
4	Принципи програмування врожаїв.	5
5	Прогнозування врожаю на основі аналізу елементів продуктивності рослин.	6
Модуль 2		
6	Методи прогнозування врожайності польових культур	5
7	Фотосинтетична активна радіація та її роль у формуванні врожаю.	5
8	Класифікація посівів за здатністю поглинати ФАР. Рослини типу С-3 і С-4.	4
9	Сучасна класифікація ґрунтово-кліматичних зон за рівнем зволоження.	4
10	Кліматично-забезпечена врожайність за рівнем вологозабезпечення посівів.	5
11	Критичні періоди щодо водоспоживання рослин та розрахунок балансу сумарного водоспоживання. Регулювання водного балансу.	5
12	Кліматично-забезпечена врожайність за тепловими ресурсами.	5
13	Розрахунок можливих рівнів урожайності за гідротермічним показником та біогідротермічним потенціалом продуктивності посівів.	5
Модуль 3		
14	Основні елементи продуктивності польових культур.	5
15	Вплив стресових умов (посуха, надмірна вологість, низькі температури) на розвиток польових культур.	6
16	Формування асиміляційного апарату, його архітектоніка і його фотосинтетична діяльність.	5
17	Структура посівів заданої продуктивності.	5
18	Біологічні фактори формування врожаю: динаміка листкового апарату, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, норма висіву насіння та оптимізація структури посіву.	5
Модуль 4		
19	Сучасні технології та інструменти використовують для агрохімічного прогнозування врожаю	6
	Оптимізація науково обґрунтованої системи застосування добрив.	6
20	Методи розрахунку норм добрив на програмовану врожайність.	6
	Особливості живлення рослин та системи удобрення основних сільськогосподарських культур.	6
21	Баланс поживних речовин та гумусу в ґрунті.	6

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне та письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних робіт;
- екзамен.

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат.

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»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Теоретичні основи прогнозування і програмування врожаїв		
Практична робота 1.	Пояснювати взаємозв'язок фаз росту і розвитку польових культур з етапами органогенезу, визначаючи їхній вплив на формування елементів продуктивності посівів. Описувати основні фактори, що впливають на формування врожайності, застосовувати знання для прогнозування розвитку рослин у польових умовах.	10
Практична робота 2.	Використовувати методи прогнозування врожаїв польових культур на основі аналізу факторів життєдіяльності рослин та стану посівів. Оцінювати вплив цих факторів на програмовану врожайність і застосовувати отримані дані для прийняття агрономічних рішень.	10
Самостійна робота 1-5.	Визначати основні етапи розробки програм урожайності на основі науково-теоретичних підходів. Критично оцінювати існуючі теоретичні моделі та методи прогнозування в контексті їх застосування в агрономії.	50
Модульна контрольна робота 1.	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Агрометеорологічні основи програмування врожаїв		
Практична робота 3.	Інтерпретувати результати розрахунків і пропонувати шляхи підвищення ефективності використання ФАР, інтегруючи знання з агрометеорології та фізіології рослин.	10
Практична робота 4.	Розраховувати запаси доступної вологи в ґрунті та оцінювати їх вплив на формування врожайності польових культур. Складати баланс сумарного водоспоживання посівів, враховуючи потреби рослин на різних етапах розвитку для ефективного управління водними ресурсами.	10
Практична робота 5.	Визначати кліматично-забезпечену врожайність польових культур на основі теплових ресурсів, враховуючи суму ефективних температур у вегетаційний період. Визначати біокліматичний потенціал продуктивності посівів для оцінки їх можливого розвитку в конкретних агрокліматичних умовах.	10
Самостійна робота 6-13.	Пояснювати вплив агрометеорологічних факторів (температура, опади, вологість, сонячна радіація тощо) на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Використовувати агрометеорологічні показники для оцінки стану посівів і потенціалу врожаю. Розробляти агрометеорологічні моделі прогнозування врожайності для різних культур і регіонів.	40
Модульна контрольна робота 2.	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Агробіологічні основи прогнозування і програмування врожаїв		
Практична робота 6.	Оцінювати фотосинтетичну діяльність посівів для прогнозування їх продуктивності.	10

Практична робота 7.	Обґрунтовано формувати оптимальну структуру посівів польових культур та розраховувати норми висіву насіння, враховуючи біологічні властивості культур і програмовану врожайність. Інтегрувати параметри посівних якостей і технологічні заходи захисту рослин для забезпечення ефективного використання агротехнічних ресурсів і стабільного формування урожаю.	20
Самостійна робота 14-18.	Оцінювати вплив стресових факторів на морфогенез і продуктивність польових культур, зокрема формування асиміляційного апарату та його фотосинтетичної ефективності. Розраховувати біологічно доцільну структуру посівів, оптимальну норму висіву та показники фотосинтетичної діяльності як ключові фактори формування врожаю.	40
Модульна контрольна робота 3.	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	30
Всього за модулем 3		100
Модуль 4. Агрохімічні основи прогнозування і програмування врожаїв		
Практична робота 8.	Обґрунтовувати системи удобрення польових культур з урахуванням агрохімічного стану ґрунту та потреб рослин. Адаптувати схеми удобрення до наявних ресурсів господарства для забезпечення ефективного живлення і рентабельного виробництва.	10
Практична робота 9.	Застосовувати методи розрахунку норм добрив на програмовану врожайність, зокрема балансовим, методом окупності, за бальною оцінкою землі та вмістом елементів живлення у ґрунті. Обґрунтовувати потребу в добривах відповідно до агрохімічних показників і програмованого рівня урожайності.	10
Практична робота 10.	Володіти методиками розрахунку балансу поживних речовин і гумусу в агроєкосистемі. Оцінювати вплив елементів агротехнології на відтворення родючості ґрунту та формування сталого балансу елементів живлення.	10
Практична робота 11.	Планувати і коригувати живлення рослин упродовж вегетаційного періоду з урахуванням фаз їх розвитку та змін потреб у поживних речовинах. Застосовувати науково обґрунтовані методи для підвищення ефективності використання добрив та забезпечення програмованого рівня врожайності.	10
Самостійна робота 19-21.	Володіти сучасними технологіями та методами агрохімічного прогнозування врожайності з урахуванням балансу поживних речовин і гумусу в ґрунті. Розробляти науково обґрунтовані системи удобрення, враховуючи особливості живлення польових культур і розрахунки норм добрив на програмовану врожайність.	20
Модульна контрольна робота 4.	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	30
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/4*0,7 ≤ 70	
Екзамен	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 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:

1. Електронний навчальний ресурс навчальної дисципліни «Програмування і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур» на навчальному порталі НУБіП України eLearn. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4033>

2. 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.

3. Методичні вказівки до виконання розрахунків з дисципліни «Програмування і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур» здобувачами вищої освіти галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 201 «Агрономія» першого (бакалаврського) освітнього рівня. Укладачі: С. М. Каленська, В. А. Мокрієнко, Т.В. Антал. Видавничий центр НУБіП України, К:2024. 71с.

3. Методичні вказівки до виконання розрахунків з дисципліни «Програмування і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур» здобувачами вищої освіти галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 201 «Агрономія» першого (бакалаврського) освітнього рівня. Укладачі: Каленська С.М., Мокрієнко В.А. та ін. Видавничий центр НУБіП України, К: 2024. 65 с.

4. Рослинництво з основами програмування врожаїв с.-г. культур. /Посібник для виконання курсової роботи з рослинництва здобувачами вищої освіти галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 201 «Агрономія» першого (бакалаврського) освітнього рівня. Укладачі: Каленська С.М., Мокрієнко В.А. та ін. Видавничий центр НУБіП України, К:2024. 55 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. Зернові та зернобобові культури. Навчальний посібник. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ". 2020. 366 с.

2. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології. Частина 1: підручник/ С.М. Каленська, М.Я. Дмитришак, В.А. Мокрієнко та ін. Київ: Прінтеко. 2023. 610 с.

3. Рослинництво: навчальний посібник / С.М. Каленська, В.А. Мокрієнко, Т.В. Антал. - К.: Прінтеко, 2024. - 562 с.

4. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., допов. Львів: НВФ "Українські технології". 2020. 806 с. (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.fri.vin.ua/download_materials/PLANT_GROWING.pdf).

5. Прогноз і програмування врожаю с.-г. культур: навч. посібник / В.Я. Бухало, Г.І. Сухова. Харків, ХНАУ. 2014. 114 с.