**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ**

**І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра овочівництва і закритого ґрунту

 **ЗАТВЕРДЖЕНО**

 **Агробіологічний факультет**

 **«10» червня 2025 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур**

Галузь знань **20 «Аграрні науки та продовольство»**

спеціальність **203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»**

освітня програма **Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство**

Факультет **Агробіологічний**

**Розробник: доцент, кандидат с.-г. наук Федосій Іван Олексійович**

Київ – 2025 р.

**Опис навчальної дисципліни** «**Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур»**

Метою навчальної дисципліни «Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур» є формування у студентів **системних знань та практичних навичок** з науково обґрунтованого управління процесами формування врожаю овочевих культур. Дисципліна має на меті навчити майбутніх фахівців **прогнозувати потенційну врожайність** та розробляти **ефективні стратегії** для її досягнення, враховуючи біологічні особливості рослин, агрокліматичні фактори та економічну доцільність.

|  |
| --- |
| **Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь** |
| Освітній ступінь | Магістр  |
| Спеціальність | ОПП Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство |
| Освітня програма | *Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство* |
| **Характеристика навчальної дисципліни** |
| Вид | Обов’язкова  |
| Загальна кількість годин  | 150 |
| Кількість кредитів ECTS  | 4 |
| Кількість змістових модулів | 2 |
| 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) | 2 |  |
| Семестр | 3 | 7 |
| Лекційні заняття | 20 *год* |  *год* |
| Практичні, семінарські заняття | 20 *год* |  *год* |
| Лабораторні заняття |  |  |
| Самостійна робота | **110 *год*** |  |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти | *4год* |  |

#

# Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета:** Сучасна підготовка матеріалів вимагає комплексної підготовки з різних напрямів агрономічної науки: овочівництва, землеробства, фізіології рослин, фітопатології, ентомології, статистики, агрохімії, агрометеорології, які інтегруються в дисципліні «Програмування і прогнозування врожаїв овочевих культур» (в подальшому «Програмування»).

Інтенсифікація овочівництва, яка вимагає широкого впровадження сучасних засобів хімізації, інтенсивних сортів та гетерозисних гібридів, проведення фізичної та хімічної меліорації, має низку специфічних способів впливу на овочеві фітоценози. У результаті інтенсифікації овочівництва значно зросло швидкість змін параметрів родючості грунту. Для своєчасного оперативного обробітку грунту, внесення мінеральних добрив, отрутохімікатів необхідно оперативно аналізувати інформацію про ріст рослин та прогнозувати можливі зміни у формуванні врожаю.

У системі підготовки магістрів програмування і прогнозування об’єднує такі дисципліни як ґрунтознавство, агрохімію, фізіологію рослин, овочівництво, агрометеорологію, меліорацію.

**Завдання:** полягає в тому, що«Програмування» полягає у формуванні знань та умінь з управління і прогнозування процесом створення заданої врожайності овочевих культур на основі моделювання особливостей росту і розвитку овочевих рослин залежно від погодних і кліматичних факторів.

«Програмування» є інтегральною дисципліною, яка стисло у вигляді математичних формул інтегрує інформацію з різних напрямів агрономічної науки і дає можливість прогнозувати урожайність.

Підготовка магістрів з комплексного планування врожайності з наступним агрокліматичним та матеріально-технічним і ресурсним забезпеченням формування врожаю є завершальною.

***вміти:*** - визначати потенційний врожай (ПУ) за приходом фотосинтетичної активної радіації (ФАР);

- встановлювати кліматичний рівень врожаю за тепловими і водними ресурсами (біокліматичним потенціалом території, біогідротермічним показником, вологозабезпеченням грунтів і рослин), дійсно можливий врожай за родючістю грунту;

- виявляти причини невідповідності між фактично отриманою врожайністю (Уф) і можливим його рівнем та розробляти технології переходу з одного рівня врожайності на інший;

- розраховувати норми добрив під програмований врожай для кожного поля сівозміни з урахуванням агрохімічних показників грунту, біологічних особливостей культури (сорту, гібрида, групи культур в пожнивних посівах), використання поживних речовин із грунту і добрив, які під них вносяться;

- обґрунтовувати режими зрошування або осушення овочевих культур;

- завчасно визначати фітометричні параметри посіву із заданою продуктивністю (площа листків, фотометричний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, продуктивність роботи листкового апарату) і обґрунтовувати норми висіву під запрограмований врожай;

- розробляти технологічну карту обробітку ґрунту;

- збирати інформацію для бази даних, на основі якої проводиться програмування і прогнозування.

Під час виконання самостійної роботи магістр повинен використовувати дані агрометеорологічної чи актинометричної станції, довідкові матеріали, характеристику фізіологічних особливостей рослини, та базуючись на них здійснити обґрунтування програмованих урожаїв культур для конкретної зони, розробити конкретні пропозиції щодо підвищення продуктивності овочевих культур.

- суть програмування і прогнозування врожаю;

* принципи програмування та прогнозування врожаїв овочевих культур;
* особливості урахування основних факторів росту і розвитку овочевих рослин;
* ознаки і біологічні характеристики овочевих культур, які необхідні для створення моделей формування врожайності;
* кореляційні залежності у системі «грунт – рослина – погода – клімат – господарські ресурси»;
* вміти складати та аналізувати моделі і програми у галузі програмування і прогнозування овочевої продукції;
* визначати для певних грунтово-кліматичних умов градієнт лімітуючих факторів врожайності;
* розробляти інформаційно-логічну модель певної овочевої культури в системі «грунт – рослина – погода – клімат – господарські ресурси».

**Набуття компетентностей:**

***інтегральна компетентність (ІК):*** Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері садівництва та виноградарства під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

***загальні компетентності (ЗК):*** ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, та синтезу. ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

***фахові (спеціальності) компетентності (ФК):*** СК 1. Здатність керувати колективом та складними робочими процесами, толерантно сприймати соціальні, етнічні та культурні відмінності. СК 2. Здатність критично осмислювати і прогнозувати стан і перспективи розвитку садівництва та виноградарства. СК 3. Здатність приймати ефективні рішення за умов недостатньої або обмеженої інформації, чітко і недвозначно доводити, знання, аргументацію та власні висновки до фахівців і нефахівців.

**Програмні результати навчання (ПРН):** РН3. Відшукувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію. РН7. Презентувати і обговорювати результати досліджень і проєктів, аргументи і висновки до фахівців і широкого загалу. РН8. Приймати ефективні рішення у сфері садівництва та виноградарства, визначати цілі та завдання, генерувати і порівнювати альтернативи, аналізувати сценарії та ризики. РН9. Здійснювати бізнес-проектування і маркетинговий аналіз інноваційних проєктів.

1. **Програма та структура навчальної дисципліни для:**
* повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
* скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

|  |  |
| --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин |
| денна форма | Заочна форма |
| тижні | усього | у тому числі | усього | у тому числі |
| л | п | лаб | інд | с.р. | л | п | лаб | інд | с.р. |
| **Змістовий модуль 1.** |
| **Тема 1.** Сучасні підходи до проблеми програмування врожаїв і якості овочевих культур. | 1 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 2.** Теоретичні основи програмування врожайності. | 2 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 3.** Екологічні фактори та їх вплив на врожайність овочевих культур. | 3 | 24 | 2 | 2 | 0 | 0 | 20 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 4.** Родючість грунтів, її види та фактори, що лімітують родючість грунту. | 4 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 5.** Оцінка ефективності використання природних ресурсів під час вирощування овочевих культур. | 5 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 6.** Агрохімічне обґрунтування врожаю. | 6 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Разом за змістовим модулем 1** |  | **94** | **12** | **12** | **0** | **0** | **70** |  |  |  |  |  |  |
| **Змістовий модуль 2.** |
| **Тема 7.** Вивчення комплексного впливу лімітуючи факторів. | 7 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 8.** Практичне застосування програмування врожаїв для основних овочевих культур. | 8-9 | 28 | 4 | 4 | 0 | 0 | 20 |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 9**. Економічна ефективність програмування та прогнозування. | 10 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Разом за змістовим модулем 2** |  | **56** | **8** | **8** | **0** | **0** | **40** |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин  | **150** | **20** | **20** | **0** | **0** | **110** |  |  |  |  |  |  |
| Курсовий проект (робота) з \_\_\_\_\_\_\_\_(якщо є в робочому навчальному плані) |  | - | - | - |  | - |  | - | - | - |  | - |

# Теми лекцій

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
| 1 | Сучасні підходи до проблеми програмування врожаїв і якості овочевих культур | 2 |
| 2 | Теоретичні основи програмування врожайності. | 2 |
| 3 | Екологічні фактори та їх вплив на врожайність овочевих культур. | 2 |
| 4 | Родючість грунтів, її види та фактори, що лімітують родючість грунту. | 2 |
| 5 | Оцінка ефективності використання природних ресурсів під час вирощування овочевих культур. | 2 |
| 6 | Агрохімічне обґрунтування врожаю. | 2 |
| 7 | Вивчення комплексного впливу лімітуючи факторів. | 2 |
| 8 | Практичне застосування програмування врожаїв для основних овочевих культур. | 4 |
| 9 | Економічна ефективність програмування та прогнозування. | 2 |

# Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
| 1 | Визначення потенціального врожаю (Упм) | 2 |
| 2 | Визначення величини кліматичного забезпечення врожаю(Ук) | 2 |
| 3 | Визначення дійсно можливого врожаю. (Удм) | 2 |
| 4 | Визначення ресурсо – і технологічно забезпеченого врожаю.(Рзу) | 2 |
| 5 | Статистичний метод прогнозу врожайності. Визначення тренду | 2 |
| 6 | Аналіз динамічних рядів. Метод автокореляцій | 2 |
| 7 | Статистичні методи вияву закономірностей і програмування врожаю | 2 |
| 8 | Програмування врожаю овочевих культур на поливі | 2 |
| 9 | Визначення доз добрива під плановий врожай овочевих культур | 2 |
| 10 | Особливості програмування екологічно-допустимої овочевої продукції  | 2 |

# Теми самостійної роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
| 1 | Специфіка формування куща визначення особливостей садивного матеріалу. | 10 |
| 2 | Агрометеопрогнози врожаю. | 10 |
| 3 | Забезпеченість ФАР овочевих культур. | 20 |
| 4 | Використання прогнозів погоди для програмування урожаїв. | 10 |
| 5 | Визначення норм NPK на приріст урожаю. | 10 |
| 6 | Коефіцієнти водовикористання овочевих культур. | 10 |
| 7 | Умови розвитку шкідників і прогноз їх розповсюдження. | 10 |
| 8 | Забур’янення посівів та заходи його попередження. | 20 |
| 9 | Роль сорту при реалізації програми урожаю. Сортові технології. | 10 |
| 10 | Інтегровані системи захисту рослин від шкідників, хвороб, бур’янів і вилягання | 10 |

#

# Методи та засоби діагностики результатів навчання:

* співбесіда;
* тестування;

# Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити):*

* метод практико-орієнтованого навчання;
* метод проєктного навчання;
* метод перевернутого класу, змішаного навчання;
* метод навчальних дискусій та дебат;

# 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»

* 1. **Розподіл балів за видами навчальної діяльності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид навчальної діяльності** | **Результати навчання** | **Оцінювання** |
| **Модуль 1. Принципи програмування врожаю овочевих культур**  |
| Л.р. 1. Визначення потенціального врожаю (Упм) | ПРН 3, 7, 8, 9. Уміти формулювати цілі програмування, визначати реалістичні та досяжні цілі щодо врожайності та якості для конкретних овочевих культур в заданих умовах. Проводити аналіз агрокліматичних умов: Збирати, обробляти та аналізувати дані про температуру, опади, освітленість для оцінки ресурсного потенціалу. **Вміти визначати** програмування врожайності та його відмінність від прогнозування. Знати основні принципи програмування: системний підхід, оптимізація факторів, врахування генетичного потенціалу. Знати екологічні фактори їх вплив як змінюються протягом сезону та доби, що вимагає адаптивного управління. Розуміти чому різні овочеві культури мають різну стійкість до стресових умов (посуха, холод, спека) та як це впливає на вибір сорту та технології. | **5** |
| Л.р. 2. Визначення величини кліматичного забезпечення врожаю(Ук) | **5** |
| Л.р. 3. Визначення дійсно можливого врожаю. (Удм) | **5** |
| Л.р. 4. Визначення ресурсо – і технологічно забезпеченого врожаю.(Рзу) | **10** |
| Л.р. 5. Статистичний метод прогнозу врожайності. Визначення тренду | **10** |
| Самостійна робота 1 Агрометеопрогнози врожаю. | **10** |
| **Модульна робота 1** |  | **40** |
| **Разом за модуль 1** |  | **100** |
| **Модуль 2.** Екологічні фактори та їхній вплив на врожайність овочевих культур  |
| Л.р. 6. Аналіз динамічних рядів. Метод автокореляцій | Щоб ефективно програмувати врожай, необхідно глибоко **знати** такі аспекти впливу екологічних факторів, к**ласифікацію та характеристику екологічних факторів. Розуміти механізми впливу ключових факторів на фізіологічні процеси.** Розуміти, як світло впливає на фотосинтез, температура на швидкість обмінних процесів, вода на тургор та транспорт речовин, CO2 на продуктивність фотосинтезу. Вміти аналізувати агрокліматичні дані, ефективно використовувати метеорологічні прогнози та історичні дані для оцінки потенційних ризиків та можливостей у конкретному вегетаційному періоді. Визначати лімітуючі екологічні фактори на основі спостережень, аналізу даних та знання біологічних потреб культури точно ідентифікувати фактор, що обмежує врожайність. Розробляти адаптивні технології: Складати або коригувати агротехнічні заходи (системи зрошення, схеми удобрення, вибір сортів, технології укриття) з урахуванням прогнозованих або поточних екологічних умов. | **10** |
| Л.р. 7. Статистичні методи вияву закономірностей і програмування врожаю | **5** |
| Л.р. 8. Програмування врожаю овочевих культур на поливі | **10** |
| Л.р. 9. Визначення доз добрива під плановий врожай овочевих культур | **10** |
| Л.р. 10. Особливості програмування екологічно-допустимої овочевої продукції | **10** |
| Самостійна робота 2 Роль сорту при реалізації програми урожаю. Сортові технології. | **10** |
| **Модульна робота 2** |  | **45** |
| **Разом за модуль 2** |  | **100** |
| **Навчальна робота**  |  **(М1+М2)/2\*0,7 ≤ 70** |
| **Екзамен** |  **30** |
| **Разом за курс** |  **(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100** |

* 1. **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 |

* 1. **Політика оцінювання**

|  |  |
| --- | --- |
| **Політика щодо дедлайнів та перескладання** | *НАПРИКЛАД:* 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** | *НАПРИКЛАД:* 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** | *НАПРИКЛАД:* 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) |

#  Навчально-методичне забезпечення:

* електронний навчальний курс навчальної дисципліни <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4225>
* підручники, навчальні посібники, практикуми;
* <https://agromage.com/book.php?id=1>

#  Рекомендовані джерела інформації

1. Сич З.Д. Післязбиральна доробка плодів, овочів і винограду: підручник /З. Д. Сич, І. О. Федосій, О.О. Комар. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – 566 с.
2. Аксьонов І.В. Прогнозування та програмування врожайності сільськогосподарських культур: навчальний посібник / І.В. Аксьонов, Н.Ю. Мацай, С.В. Маслійов, Ю.В. Гаврилюк, О.О. Беседа – Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Старобільськ: 2021. – 180 с.
3. Зінченко О.І. Програмування врожайності сільськогосподарських культур: підручник / О.І. Зінченко. – Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2015. – 310 с.
4. Сич З.Д., Бобось І.М. Малопоширені бобові овочеві рослини: вихідний колекційний матеріал і технології вирощування: [Мoнoграфія]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 172 с.
5. Система удобрення овочевих і баштанних культур: монографія; за ред. В. Ю. Гончаренка. Київ: Аграрна наука, 2019. 152 с.
6. Бобось І.М., Завадська О.В. Технології вирощування помідора для свіжого споживання, зберігання і переробки: [Мoнoграфія]. – К.: ЦП «Компринт», 2020. – 352 с.
7. Мельник О.В., Митенко І.М. Вирощування часнику озимого: рекомендації. Київ: Аграрна наука, 2020. 52 с.
8. Державна цільова програма розвитку овочівництва на період до 2025 року / за наук. ред. Гадзала Я.М, Роїка М.В., Кондратенко П. В, Висоцького Т.М., Могильної О. М. Селекційне : ІОБ НААН, 2020. 62 с.
9. Комплексна система заходів захисту цибулі ріпчастої та часнику від шкідників, хвороб і бур’янів / О.М. Могильна, О.І. Онищенко, С.О. Щербина, С.М. Даценко, О.М. Біленька, Д.В. Іванін. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 44 с.
10. Agravery. Овочі [Електронний ресурс] режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/section/show/vegetables>
11. Каталог стандартів на с/г продукцію [Електронний ресурс] режим доступу: <http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?z=%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F&st=0&b=1>
12. Сільське господарство - статистична інформація (урожайність, посівна площа, валовий збір та ін.) [Електронний ресурс] режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
13. Інформаційно-довідкова система "Реєстр сортів" [Електронний ресурс] режим доступу: <http://service.ukragroexpert.com.ua/>
14. Iнститут овочiвництва i баштанництва НААН [Електронний ресурс] режим доступу: <http://www.ovoch.com/index.html>