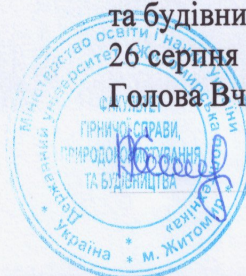


|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>I/M/BK -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 1                                  |

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>I/M/BK -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 1                                  |

## ЗАТВЕРДЖЕНО

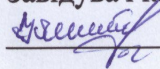
Вченою радою  
факультету гірничої справи,  
природокористування  
та будівництва  
26 серпня 2025 р., протокол № 7  
Голова Вченої ради

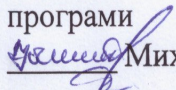


Володимир КОТЕНКО

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Гідропоніка та вертикальні фітоферми»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності Н1 «Агрономія»  
освітньо-професійна програма «Агрономія»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра здоров'я природи та якості харчових ресурсів

Схвалено на засіданні кафедри  
здоров'я природи та якості  
харчових ресурсів  
25 серпня 2025 р., протокол №7  
Завідувач кафедри  
 Михайло КЛЮЧЕВИЧ

Гарант освітньо-професійної  
програми  
 Михайло КЛЮЧЕВИЧ

Розробник: д. с.- г. н., професор, кафедри здоров'я природи  
та якості харчових ресурсів Наталія КРАВЧЕНКО;  
к. с.-г. н., доцент кафедри здоров'я природи  
та якості харчових ресурсів Інна МОЖАРІВСЬКА

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 2                                  |

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Гідропоніка та вертикальні фітоферми» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності Н1 «Агрономія» освітньо-професійна програма «Агрономія» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2025 р., протокол № 7.

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>I/M/BK -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 3                                  |

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь                                    | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                        |                                                                                  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів 3                                                                   | Галузь знань<br>Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина» | вибіркова                            |                       |
| Модулів –1                                                                             | Спеціальність<br>Н1 «Агрономія»                                                  | Рік підготовки                       |                       |
| Змістовний модуль – 1                                                                  |                                                                                  | 1-й                                  | 1-й                   |
| Загальна кількість годин – 90                                                          |                                                                                  | Семестр                              |                       |
|                                                                                        |                                                                                  | 2-й                                  | 2-й                   |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>Аудиторних -3<br>самостійної роботи – 6.4 | Освітній ступінь<br>«магістр»                                                    | Лекції                               |                       |
|                                                                                        |                                                                                  | 12 год.                              | 6 год                 |
|                                                                                        |                                                                                  | Практичні                            |                       |
|                                                                                        |                                                                                  | 18 год                               | 6 год                 |
|                                                                                        |                                                                                  | Лабораторні                          |                       |
|                                                                                        |                                                                                  | 0 год                                | 0 год                 |
|                                                                                        |                                                                                  | Самостійна робота                    |                       |
|                                                                                        |                                                                                  | 60 год.                              | 78 год                |
|                                                                                        |                                                                                  |                                      |                       |
| Вид контролю:<br>залік                                                                 |                                                                                  |                                      |                       |

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 4                                  |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** надання теоретичних знань і практичних навичок у вивченні морфологічних особливостей овочевих рослин, біологічних вимог рослин, сучасних інтенсивних технологій вирощування за методом гідропоніки. Сформувати знання у здобувачів теоретичних і практичних навичок з вирощування овочевої продукції за методом гідропоніки, тобто вирощування культур без ґрунту. Ознайомити з принципом створення і дії вертикальних фітоферм, засвоєння методів в отриманні якісної свіжої продукції.

**Завданнями навчальної дисципліни** є: ознайомлення питань у вивченні морфологічних особливостей овочевих рослин, сучасних інтенсивних технологій з підготовки субстрату, вирощування та зберігання фітопродукції.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Тема 1. Історія розвитку гідропоніки. Основні системи гідропонного вирощування.** Походження та етапи становлення гідропоніки; класичні експерименти Сакса, Кнопа; перехід до промислового застосування. Порівняння технологій: NFT, DWC, субстратна гідропоніка, аеропоніка, аквапоніка

**Тема 2. Поживне середовище: субстрати та їх властивості.** Види субстратів (перліт, вермикуліт, кокосове волокно, мінеральна вата, агроперліт, керамзит тощо). Фізико-хімічні властивості, здатність утримувати вологу, pH, аерація.

**Тема 3. Хімія поживного розчину. Формулювання макро- та мікроелементів.** Необхідні елементи живлення: N, P, K, Mg, Ca, Fe, Zn, Mn, Cu тощо. Балансування розчинів для різних фаз росту. Визначення ЕС та pH. Взаємодія елементів.

**Тема 4. Методи приготування поживних розчинів і їх корекція.** Приготування

|                         |                                                                                                                                                                          |         |               |                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-05.01/201.00.<br>І/М/ВК -2-2025 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 5                              |

маточних розчинів, розрахунки концентрацій, розведення. Регулювання рН, контроль ЕС, часті помилки.

**Тема 5. Малооб'ємна гідропоніка: концепція, переваги та недоліки.** Принцип роботи малооб'ємних систем: субстратна гідропоніка у мішках, контейнерах. Вимоги до поливу, дренажу, живлення.

**Тема 6. Вертикальні ферми як інновація в аграрному виробництві . Економіка та маркетинг гідропонного виробництва.** Основи урбаністичного землеробства. Типи вертикальних ферм (контейнери, башти, полиці), їх переваги. Системи контролю середовища. Розрахунок собівартості, прибутковості, бізнес-плани. Канали збуту продукції. Тренди ринку гідропонної продукції в Україні та світі.

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми                                                                              | Кількість годин |        |           |                   |              |        |                         |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|--------------|--------|-------------------------|-------------------|
|                                                                                                     | денна форма     |        |           |                   | заочна форма |        |                         |                   |
|                                                                                                     | усього          | лекції | Практичні | самостійна робота | усього       | лекції | практичні (лабораторні) | самостійна робота |
| <b>МОДУЛЬ</b>                                                                                       |                 |        |           |                   |              |        |                         |                   |
| <b>Змістовий модуль 1</b>                                                                           |                 |        |           |                   |              |        |                         |                   |
| Тема 1. Історія розвитку гідропоніки. Основні системи гідропонного вирощування.                     | 14              | 2      | 2         | 10                | 30           | 2      | 2                       | 26                |
| Тема 2. Поживне середовище: субстрати та їх властивості.                                            | 14              | 2      | 2         | 10                |              |        |                         |                   |
| Тема 3. Хімія поживного розчину. Формулювання макро- та мікроелементів.                             | 14              | 2      | 2         | 10                | 30           | 2      | 2                       | 26                |
| Тема 4. Методи приготування поживних розчинів і їх корекція.                                        | 14              | 2      | 2         | 10                |              |        |                         |                   |
| Тема 5. Малооб'ємна гідропоніка: концепція, переваги та недоліки                                    | 17              | 2      | 5         | 10                | 30           | 2      | 2                       | 26                |
| Тема 6. Вертикальні ферми як інновація в аграрному виробництві. Економіка та маркетинг гідропонного | 17              | 2      | 5         | 10                |              |        |                         |                   |

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 6                                  |

| Змістові модулі і теми | Кількість годин |           |           |                   |              |          |                         |                   |
|------------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|----------|-------------------------|-------------------|
|                        | денна форма     |           |           |                   | заочна форма |          |                         |                   |
|                        | усього          | лекції    | Практичні | самостійна робота | усього       | лекції   | практичні (лабораторні) | самостійна робота |
| виробництва            |                 |           |           |                   |              |          |                         |                   |
| <b>РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ</b> | <b>90</b>       | <b>12</b> | <b>18</b> | <b>60</b>         | <b>90</b>    | <b>6</b> | <b>6</b>                | <b>6</b>          |
| <b>ВСЬОГО</b>          | <b>90</b>       | <b>12</b> | <b>18</b> | <b>60</b>         | <b>90</b>    | <b>6</b> | <b>6</b>                | <b>78</b>         |

## 5. Теми практичних занять

| №<br>з/п                 | Назва теми                                                          | Кількість годин |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|                          |                                                                     | денна форма     | заочна форма |
| 1                        | Тема 1. Ознайомлення з основними системами гідропонного вирощування | 2               | 2            |
| 2                        | Тема 2. Аналіз фізичних властивостей субстратів                     | 2               |              |
| 3                        | Тема 3. Розрахунок рецептур поживного розчину                       | 2               |              |
| 4                        | Тема 4. Контроль та регулювання рН та ЕС розчинів                   | 2               | 2            |
| 5                        | Тема 5. Монтаж малооб'ємної гідропонної системи                     | 2               |              |
| 6                        | Тема 6. Посів та догляд за розсадою огірків/томатів                 | 2               |              |
| 7                        | Тема 7. Спостереження за ростом рослин і оцінка впливу              | 2               | 2            |
| 8                        | Тема 8. Створення міні-моделі вертикальної ферми                    | 2               |              |
| 9                        | Тема 9. Економічне обґрунтування гідропонного міні-бізнесу          | 2               |              |
| <b>РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1</b> |                                                                     | <b>18</b>       | <b>6</b>     |
| <b>РАЗОМ</b>             |                                                                     | <b>18</b>       | <b>6</b>     |



|                         |                                                                                                                                                                          |         |               |                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-05.01/201.00.<br>І/М/ВК -2-2025 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 7                              |

## 6. Завдання для самостійної роботи

| № з/п               | Назва теми                                                                             | Кількість годин |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|                     |                                                                                        | денна форма     | заочна форма |
| МОДУЛЬ 1            |                                                                                        |                 |              |
| Змістовий модуль 1. |                                                                                        |                 |              |
| 1                   | Тема1.Порівняння технологій: NFT, DWC, субстратна гідропоніка, аеропоніка, аквапоніка. | 10              | 26           |
| 2                   | Тема 2. Фізико-хімічні властивості, здатність утримувати вологу, рН, аерація.          | 10              |              |
| 3                   | Тема3.Макет, або симуляція вертикальної ферми з розрахунком площі, енергоспоживання    | 10              | 26           |
| 4                   | Тема 4. Мало об’ємна гідропоніка                                                       | 10              |              |
| 5                   | Тема 5. Вимоги до поливу, дренажу, живлення                                            | 10              | 26           |
| 6                   | Тема 6. Канали збуту продукції. Тренди ринку гідропонної продукції в Україні та світі. | 10              |              |
| РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1   |                                                                                        | 60              | 78           |
| РАЗОМ               |                                                                                        | 60              | 78           |

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

Підготувати та представити у вигляді презентації (до 15 слайдів) наступні завдання:

1. Особливості агротехніки вирощування баклажана і болгарського перця у гідропонних тепличних системах.
2. Історія розвитку гідропоніки: етапи становлення і ключові відкриття.
3. Порівняльна характеристика гідропоніки та традиційного ґрунтового землеробства.
4. Класифікація сучасних гідропонних систем.
5. Аналіз використання неорганічних та органічних субстратів у гідропоніці.
6. Вплив різних видів субстратів на ріст і розвиток рослин.
7. Основні типи поживних розчинів: склад, приготування, коригування.
8. Роль рН і ЕС у гідропонному вирощуванні культур.
9. Агротехніка вирощування салату в установках NFT.
10. Особливості гідропонного вирощування мікрозелені.

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 8                                  |

11. Вертикальні ферми: конструктивні рішення та принципи роботи.
12. Використання штучного освітлення у вертикальних фітофермах.
13. Автоматизація та моніторинг у сучасних гідропонних комплексах.
14. Економічна ефективність гідропонного виробництва овочів.
15. Перспективи використання гідропоніки у міському землеробстві.
16. Екологічні аспекти гідропонного виробництва.
17. Особливості агротехніки вирощування баклажана і болгарського перця у гідропонних тепличних системах

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів. – Вербальні методи (лекція, пояснення).

- Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація).
- Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів).
- Дискусійний метод.
- Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота).
- Ситуаційний метод.

Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей).

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання.
- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ.
- Перевірка виконання та захист практичних робіт.
- Експрес-тестування.
- Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань.
- Самооцінювання та взаємооцінювання.
- Перевірка виконання завдань модульного контролю.
- Залік

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної



|                         |                                                                                                                                                                          |         |               |                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 9                              |

дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль у всіх семестрах вивчення навчальної дисципліни.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

| Види робіт здобувача вищої освіти     | Кількість балів за семестр |              |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                       | денна форма                | заочна форма |
| Виконання завдань поточного контролю  | 60                         | -            |
| Виконання завдань модульного контролю | 40                         | -            |
| <b>Підсумкова семестрова оцінка</b>   | <b>100</b>                 | <b>-</b>     |

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти                                                         | Кількість балів за семестр |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                                                                           | денна форма                | заочна форма |
| Виконання завдань під час навчальних занять                                               | 40                         | -            |
| Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань                                    | 20                         | -            |
| Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): |                            |              |
| 1) написання конкурсної наукової роботи та захист з участю;                               | 20                         | -            |
| 2) написання конкурсної наукової роботи без участі;                                       |                            | -            |
| 3) публікація наукової статті у фахових виданнях;                                         | 15                         | -            |
| 4) підготовка та публікація тез із виступом;                                              | 20                         | -            |
| 5) підготовка та публікація тез без виступу;                                              | 10                         | -            |
| 6) індивідуальні дослідження без публікації;                                              | 5                          | -            |

|                         |                                                                                                                                                                          |         |               |                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 10                             |

| Види робіт здобувача вищої освіти                                    | Кількість балів за семестр |              |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                                                      | денна форма                | заочна форма |
| 7) залучення або доєднання до неформальних позанавчальних заходів;   | 3                          | -            |
| 8) членство та дослідницька робота у гуртках та центрах університету | 2                          | -            |
|                                                                      | від 10 до 20               | -            |
| <b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>                 | <b>60</b>                  | <b>-</b>     |

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

| Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>              | Кількість балів за семестр |              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                                             | денна форма                | заочна форма |
| Відповіді (виступи) на заняттях                             | 20                         | 20           |
| Участь у дискусії                                           | 10                         | 10           |
| Виконання тестових завдань                                  | 30                         | 30           |
| Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів       | 20                         | 20           |
| <b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b> | <b>80</b>                  | <b>80</b>    |

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт.

Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{НЗ}}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$BK_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр,

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 11                                 |

на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35-49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>I/M/BK -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 12                                 |

## Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Шкала оцінювання

| Шкала ЄКТС | Національна шкала |               | 100-бальна шкала |
|------------|-------------------|---------------|------------------|
|            | Екзамен           | Залік         |                  |
| A          | Відмінно          | Зараховано    | 90-100           |
| B          | Добре             | Зараховано    | 82-89            |
| C          |                   |               | 74-81            |
| D          | Задовільно        | Зараховано    | 64-73            |
| E          |                   |               | 60-63            |
| FX         | Незадовільно      | Не зараховано | 35-59            |
| F          |                   |               | 0-34             |

## 11. Глосарій

| № з/п | Термін державною мовою    | Відповідник англійською мовою |
|-------|---------------------------|-------------------------------|
|       | Гідропоніка               | Hydroponics                   |
| 2     | Вертикальна ферма         | Vertical farm                 |
| 3     | Субстрат                  | Substrate                     |
| 4     | Аeropоніка                | Aeroponics                    |
| 5     | Гідропонний розчин        | Nutrient solution             |
| 6     | Культури закритого ґрунту | Protected cultivation         |
| 7     | Світлодіодне освітлення   | LED lighting                  |

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 13                                 |

| № з/п | Термін державною мовою                      | Відповідник англійською мовою             |
|-------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 8     | Крапельне зрошення                          | Drip irrigation                           |
| 9     | Автоматизована система вирощування          | Automated growing system                  |
| 10    | Фотосинтетично активне випромінювання (ФАВ) | Photosynthetically active radiation (PAR) |
| 11    | Контроль мікроклімату                       | Microclimate control                      |
| 12    | Вегетаційний стелаж                         | Growing rack                              |
| 13    | Поживні речовини                            | Nutrients                                 |
| 14    | ЕС – електропровідність                     | EC – Electrical conductivity              |
| 15    | pH розчину                                  | Solution pH                               |
| 16    | Години фотоперіоду                          | Photoperiod hours                         |
| 17    | Замкнута система вирощування                | Closed-loop growing system                |
| 18    | Рециркуляція води                           | Water recirculation                       |
| 19    | Пластикова касета для розсади               | Seedling tray                             |
| 20    | Індивідуальна система живлення              | Individual feeding system                 |
| 21    | Біомаса                                     | Biomass                                   |
| 22    | Агротехнічні параметри                      | Agronomic parameters                      |
| 23    | Урожайність                                 | Yield                                     |
| 24    | Зелені культури (наприклад, салат, рукола)  | Leafy greens (e.g., lettuce, arugula)     |
| 25    | Урбаністичне сільське господарство          | Urban agriculture                         |

## 12. Рекомендована література

### *Основна література*

Слепцов Ю.В. Гідропоніка \ Навчальний посібник. - К.: «ВБ «Вініченко». –2023. – 116 с.

Чернишенко В.І. Сучасні технології овочівництва відкритого ґрунту: навчальний посібник / В.І. Чернишенко, А.І. Пашковський, П.І. Кирій –Житомир: Рута, 2018. – 338 с.

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 14                                 |

Вдовенко С. А., Паламарчук І. І. Інновації в технології вирощування овочевих рослин родини Гарбузові у відкритому ґрунті : монографія. Вінниця : ВНАУ, 2021. 185 с.

Вдовенко С. А., Чернецький В.М., Паламарчук І.І. Овочівництво захищеного ґрунту. Практикум : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2017. 136 с.

Гіль Л.С., Чернишенко В.І. Сучасні технології закритого ґрунту : навч. посіб. Київ : «Урожай», 2018. 410 с.

Гіль Л. С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого та відкритого ґрунту. Частина 1 : навч. посіб. Вінниця : Нова книга, 2008. 368 с.

Гіль Л. С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого та відкритого ґрунту. Частина 2 : навч. посіб. Вінниця : Нова книга, 2008. 391 с.

Овочівництво : практикум / В.І. Лихацький та ін. Умань : ФОП «Бондарець С. С.», 2012. 450 с.

### *Допоміжна література*

Вдовенко С.А. Особливості застосування мікоризних препаратів за вирощування перцю солодкого в закритому ґрунті. Овочівництво і баштанництво. 2019. Вип. 66. С. 39-46.

Герман Л.Л., Хареба О.В., Коноваленко К.М. Конвеєрне вирощування зеленних культур в плівкових теплицях. Овочівництво і баштанництво. 2017. Вип. 63. С. 74-81.

Коноваленко К.М., Чаюк О.О., Куц О.В., Рожков А.О., Підлубенко І.М., Онищенко О.І., Духін Є.О., Леус Л.Л. Використання ущільнювачів за вирощування помідора в плівкових теплицях. Овочівництво і баштанництво. 2021. Вип. 70. С. 28-35.

Сергієнко О.В., Солодовник Л.Д., Гарбовська Т.М., Радченко Л.О. Новий партенокарпічний гібрид огірка Слава для умов захищеного ґрунту. Овочівництво і баштанництво. 2021. Вип. 69. С. 36-42.

Сергієнко О. В., Радченко Л. О., Солодовник Л. Д. Перспективні лінії огірка корнішонного типу для гетерозисної селекції в умовах відкритого ґрунту. Овочівництво і баштанництво. 2014. Вип. 60. С. 232–237.

Сергієнко О. В., Шабетя О. М., Івченко Т. В., Гарбовська Т. М., Солодовник Л. Д., Радченко Л. О. Оцінка нових партенокарпічних гібридних комбінацій F1 огірка за цінними селекційними ознаками та їх мінливістю в умовах захищеного ґрунту. Овочівництво і баштанництво. 2022. Вип. 71. С. 25-32.

|                            |                                                                                                                                                                          |         |               |                                             |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019 |         |               | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>І/М/БК -2-2025 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                                                 | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18 / 15                                 |

Паламарчук І.І., Михальчук Я.А. Особливості росту та розвитку різних видів салату посівного за гідропонного вирощування. Наукові доповіді НУБіП України. 2024. № 2 (108).

Попович Н.В., Малініна А.О., Аксенюк І.І., Грицак Р.В. Вплив додаткового штучного освітлення на початкові етапи росту і розвитку розсади помідора і огірка. Овочівництво і баштанництво. 2020. Вип. 64. С. 44-49.

Слепцов Ю.В. Прогресивні технології закритого ґрунту : навч. посіб. Київ : «ВБ Вінніченко», 2020. 96 с.

Яровий Г.І., Сєвідов В. П., Сєвідов І. В. Урожайність та продуктивність гібридів помідора індетермінантного типу в плівкових теплицях. Овочівництво і баштанництво. 2020. Вип. 67. С. 64-72.

Журнали «Плантатор», «Овочівництво» – випуски за останні 5-6 років.

### 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка» URL: <https://learn.ztu.edu.ua/>

Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://lib.ztu.edu.ua>.

Сервіс Google Академія. URL: <https://scholar.google.com.ua>.

Український біологічний сайт [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>

Інститут овочівництва і баштанництва. Інтернет-джерело. Режим доступу: <https://ovoch.com.ua/>

Офіційний сайт «МАКОШ». Мінеральне живлення рослин. URL: <https://makosh-group.com.ua/pro-kompaniyu/>

«ОРГАНІК-Д» URL: <https://organic-d.com.ua/pro-kompaniyu/>

Офіційний сайт «BTU-ЦЕНТР». Біологічні препарати. URL: <https://btu-center.com/>

Наукові ресурси. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://nbuv.gov.ua/node/1539>

Електронні ресурси. Національна парламентська Бібліотека України. URL: <http://nplu.org/article.php?id=2>

Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України. URL: <http://sad-institut.com.ua/>



|                                    |                                                                                                                                                                                               |                |                      |                                             |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------------------|
| <b>Житомирська<br/>політехніка</b> | <b>МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ</b><br><b>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»</b><br><b>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019</b> |                |                      | Ф-23.12-<br>05.01/201.00.<br>I/M/BK -2-2025 |
|                                    | <i>Випуск 1</i>                                                                                                                                                                               | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр № 1</i> | <i>Арк 18 / 16</i>                          |