

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра овочівництва і закритого ґрунту

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

**Перший проректор**

**Ібатуллін І. І.**



«11» 06 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

На засіданні Вченої ради  
агробіологічного факультету  
Протокол № 9 від «10» червня 2020 р.  
Декан факультету Тонха О. Л.

На засіданні кафедри овочівництва  
і закритого ґрунту  
Протокол № 6 від «03» 03 2020 р.  
Завідувач кафедри Федосій І. О.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ»**

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| Галузь знань        | 20 «Аграрні науки та продовольство» |
| Спеціальність       | 201 «Агрономія»                     |
| Рівень вищої освіти | Третій освітньо-науковий            |
| Факультет           | Агробіологічний                     |

Розробник: к. с.-г. н., доц. Цизь О. М.

**Київ – 2020**

**1. Опис навчальної дисципліни «Інноваційні технології у культивацийних спорудах»**

| Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь                       |                                    |                       |
|---|------------------------------------|-----------------------|
| Галузь знань  | 20 Аграрні науки та продовольство» |                       |
| Освітньо-науковий рівень  | Третій                             |                       |
| Освітній ступінь  | Доктор філософії                   |                       |
| Спеціальність   | 201 «Агрономія»                    |                       |
| Спеціалізація   | Овочівництво                       |                       |
| Характеристика навчальної дисципліни                                |                                    |                       |
| Вид   | Вибіркова                          |                       |
| Загальна кількість годин  | 150                                |                       |
| Кількість кредитів ECTS   | 5                                  |                       |
| Форма контролю  | іспит                              |                       |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання |                                    |                       |
|   | денна форма навчання               | заочна форма навчання |
| Рік підготовки (курс)   | 1                                  | 1                     |
| Семестр   | 2                                  | 2                     |
| Лекційні заняття  | 20                                 | 20                    |
| Практичні, семінарські заняття                                      | 30                                 | 30                    |
| Лабораторні заняття   |                                    |                       |
| Самостійна робота   | 100                                | 100                   |
| Всього  | 150                                | 150                   |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання                  | 5                                  | 5                     |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Підготовка висококваліфікованих фахівців та науковців в галузі технологій у культивацийних спорудах базується на сучасних досягненнях агрономічної науки і передової практики виробництва. З цією метою фахівець і науковець повинен одержати ґрунтовні знання з біології, технології та насінництва овочевих культур, найсучасніших світових тенденцій у галузі, принципів проведення наукових досліджень. При цьому основна увага повинна приділятися механізації, автоматизації та біологізації процесів виробництва, системі боротьби з шкідниками і хворобами рослин, підвищенню продуктивності праці та виробництву високоякісної продукції в спорудах закритого ґрунту. На належному рівні буде висвітлюватися питання будівництва споруд закритого ґрунту, їх обігрів, субстрати, створення мікроклімату. Гідропонний метод вирощування овочевих культур. Грибівництво.

**Основним завданням** вивчення дисципліни «Інноваційні технології у культивацийних спорудах» є:

- районування території та вибір майданчиків для будівництва теплиць і тепличних комбінатів;
- типи і характеристика сучасних теплиць і тепличних комбінатів, умови мікроклімату і способи його регулювання, способи підготовки субстратів їх використання та покращення при беззмінному використанні;
- вивчення науково-обґрунтованих технологій вирощування розсади в спорудах закритого ґрунту;
- удосконалення технології вирощування високих урожаїв овочевих культур в спорудах закритого ґрунту з метою одержання екологічно чистої продукції з мінімальними затратами праці;
- забезпечення агрохімічного обслуговування в плані приготування живильних розчинів та їх коригування при гідропонному вирощуванні овочевих культур. Освоєння діагностики нестачі або надлишку поживних речовин на культурі огірка, помідора та ін. в закритому ґрунті;
- вивчення найбільш продуктивних культурозмін, сортів і гібридів для тепличних споруд, з метою забезпечення надходження свіжої овочевої продукції в несезонний період. Вміти контролювати накопичення нітратів в овочевій продукції і знати шляхи зниження їх вмісту;
- закладання і проведення експериментів у культивацийних спорудах. Математична обробка одержаних результатів досліджень.

Аспірант повинен оволодіти знаннями з технології вирощування овочевих культур у спорудах закритого ґрунту. Вміти готувати живильний розчин, розрахувати потребу добрив і поливів при вирощуванні овочів на ґрунті, класичній та малооб'ємній гідропонії.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |              |           |     |     |            |              |              |           |     |     |            |
|---|-----------------|--------------|-----------|-----|-----|------------|--------------|--------------|-----------|-----|-----|------------|
|   | денна форма     |              |           |     |     |            | заочна форма |              |           |     |     |            |
|   | усього          | у тому числі |           |     |     |            | усього       | у тому числі |           |     |     |            |
|   |                 | л            | п         | лаб | інд | с.р.       |              | л            | п         | лаб | інд | с.р.       |
| 1   | 2               | 3            | 4         | 5   | 6   | 7          | 8            | 9            | 10        | 11  | 12  | 13         |
| Тема 1. Значення та стан вирощування рослин у культивацийних спорудах                                   | 12              | 2            | 2         |     |     | 8          | 12           | 2            | 2         |     |     | 8          |
| Тема 2. Типи культивацийних споруд, їх конструкції та призначення.<br>Вертикальні культивацийні споруди | 18              | 2            | 4         |     |     | 12         | 18           | 2            | 4         |     |     | 12         |
| Тема 3. Об'ємно-планові та конструктивні рішення будівництва теплиць і тепличних комбінатів, гроубоксів | 16              | 2            | 2         |     |     | 12         | 16           | 2            | 2         |     |     | 12         |
| Тема 4. Ґрунти та субстрати для вирощування рослин у культивацийних спорудах                            | 16              | 2            | 4         |     |     | 10         | 16           | 2            | 4         |     |     | 10         |
| Тема 5. Особливості живлення рослин у культивацийних спорудах   | 13              | 2            | 2         |     |     | 9          | 13           | 2            | 2         |     |     | 9          |
| Тема 6. Підготовка культивацийних споруд до експлуатації  | 10              | 2            | 2         |     |     | 6          | 10           | 2            | 2         |     |     | 6          |
| Тема 7. Створення і регулювання мікроклімату в культивацийних спорудах                                  | 10              | 2            | 2         |     |     | 6          | 10           | 2            | 2         |     |     | 6          |
| Тема 8. Вирощування розсади овочевих культур для закритого ґрунту                                       | 10              | 2            | 2         |     |     | 6          | 10           | 2            | 2         |     |     | 6          |
| Тема 9. Сучасні підходи до вдосконалення технології вирощування рослин у культивацийних спорудах        | 21              | 2            | 4         |     |     | 15         | 21           | 2            | 4         |     |     | 15         |
| Тема 10. Світові тенденції у технологіях вирощування овочевих культур у культивацийних спорудах ґрунті  | 24              | 2            | 6         |     |     | 16         | 24           | 2            | 6         |     |     | 16         |
| <b>Усього годин</b>   | <b>150</b>      | <b>20</b>    | <b>30</b> |     |     | <b>100</b> | <b>150</b>   | <b>20</b>    | <b>30</b> |     |     | <b>100</b> |

Тема 1. Значення та стан вирощування рослин у культивацийних спорудах в Україні та світі

Значення закритого ґрунту в цілорічному забезпеченні населення свіжою овочевою продукцією. Основне завдання: виробництво овочів у несезонний період, розширення асортименту, вирощування розсади, вигонка, дорощування культур, вирощування грибів. Види закритого ґрунту та їх класифікація. Тривалість

експлуатації споруд. Організація виробництва, технології вирощування та економічні показники. Створення оптимальних умов для росту, розвитку і плодоношення рослин.

Місце закладання споруд закритого ґрунту і особливості будівництва теплиць, парників, утепленого ґрунту та грибниць, їх кошторисна вартість.

Концентрація споруд на території та виробництво в них овочевої продукції залежно від зони і попиту населення. Переведення будівництва овочівництва закритого ґрунту на промислову основу. Сучасні тепличні комбінати. Культури, сорти і гібриди, які вирощуються у спорудах закритого ґрунту, їх врожайність. Розвиток овочівництва закритого ґрунту в Україні і стан його за кордоном. Вчені-овочівники. Перспективи розвитку овочівництва закритого ґрунту в Україні.

Тема 2. Типи культиваційних споруд, їх конструкції та призначення.

Вертикальні культиваційні споруди

Агроексплуатаційні вимоги до споруд закритого ґрунту та типових проектів. Класифікація споруд закритого ґрунту: теплиці (ангарні, блокові, зимові, весняні, ґрунтові, гідропонні, стелажні, безстелажні), грибниці, парники, утеплений ґрунт. Конструкції теплиць, грибниць, парників. Влаштування утепленого ґрунту. Особливості конструкції розсадних теплиць і відділень у тепличних комбінатах. Елементи конструкцій теплиць (фундамент, цоколь, каркас, торцеві і бокові стіни, дах і кут нахилу даху). Висота споруд, їх ширина, довжина і площа. Напрямок гребеня споруд, залежно від конструкції. Допоміжні споруди тепличних комбінатів і господарств. Світлопроникні матеріали та застосування їх у спорудах закритого ґрунту.

Тема 3. Об'ємно-планові та конструктивні рішення будівництва теплиць і тепличних комбінатів, гроубоксів

Районування території України за надходженням у теплиці фотосинтетично-активної радіації (ФАР), яка надходить всередину споруди в зимові місяці. Значення вітрових і снігових навантажень, середніх і розрахункових температур зовнішнього повітря при підборі і проектуванні теплиць і тепличних комбінатів.

Вибір ділянки, визначення площі тепличних комбінатів і розсадних комплексів. Організація території, експлуатація споруд закритого ґрунту. Принципи проектування генерального плану підприємств закритого ґрунту. Санітарні норми і вимоги для теплиць і тепличних комбінатів. Особливості будівництва ґрунтових теплиць. Принципи будівництва і експлуатації гідропонних теплиць басейнового типу, малооб'ємної гідропоніки. Особливості реконструкції тепличних комбінатів. Джерела електро- та теплопостачання (теплоелектроцентралі, теплові відходи промисловості, геотермальні води, біопаливо, нетрадиційні джерела обігріву тощо) і їх розміщення. Системи інженерно-технологічного забезпечення сучасних тепличних комбінатів: водопостачання і каналізація, система підживлення вуглекислим газом рослин в теплицях, системи гідропонного живлення рослин, електропостачання, теплопостачання, опалення, вентиляція, зрошувальне охолоджуюче дощування та ін. Механізація і автоматизація культиваційних споруд. Класифікація машин, які використовуються в культиваційних спорудах. Застосування машин під час



окремих технологічних процесів: заготівля дернової землі, виготовлення компостів, формування штабелів, риття котлованів парників, засипання та вибирання біопалива, встановлення і знімання парникових рам, виготовлення мат, подрібнення і просіювання дернової землі, виготовлення торфо-перегнійних горщечків, завезення і вивезення землі, ґрунтосуміші, перегною, субстратів, обробіток ґрунту у теплицях, нарізання борозен і засипання солом'яних тюків ґрунтом, посів насіння, обприскування рослин, запилення квіток, збирання, сортування і транспортування врожаю.

Автоматизація в спорудах закритого ґрунту. Оптимізація температурного режиму, регулювання температури поливної води та в системі підґрунтового обігріву, вмикання системи зрошення, подача вуглекислого газу, підігрів та подача живильного розчину в гідропонних теплицях. Комп'ютеризація сучасних тепличних комбінатів.

Тема 4. Ґрунти та субстрати для вирощування рослин у культивацийних спорудах

Вимоги до тепличних ґрунтів та субстратів. Класифікація тепличних ґрунтів (природні та насипні). Насипні – органомінеральні, мінеральні та штучні. Основні компоненти органічних субстратів (дернова земля, перегній, торф, компост, солома, тирса тощо). Заготівля і збагачення дернової землі на поживні речовини. Виготовлення перегною, його характеристика і використання.

Виготовлення компостів. Заготівля, підготовка та використання соломи, тирси, піску. Фізичні властивості тепличних ґрунтів та ґрунтосумішей. Співвідношення їх твердої, рідкої, газоподібної фракцій та аерація. Причини ущільнення тепличних ґрунтів і його негативні наслідки. Оптимальний склад тепличних ґрунтів та заміна їх. Використання гною, торфу, тирси, соломи та інших розрихлюючих матеріалів для поліпшення природних ґрунтів. Розрахунки потреби ґрунтосуміші для теплиць і парників. Субстрати для гідропонного вирощування рослин (щебінь гранітний, гравій, керамзит, перліт, вермикуліт, гранульований мінпласт і поліетилен, цеоліт, гродан, мінеральна вата, кокосові субстрати тощо) та їх фізичних властивості.

Тема 5. Особливості живлення рослин у культивацийних спорудах

Вимоги овочевих культур до умов мінерального живлення у спорудах закритого ґрунту. Реакція їх до елементів живлення залежно від фази росту і розвитку. Концентрація ґрунтового розчину та його кислотність (рН). Взаємозв'язок живлення рослин з умовами мікроклімату. Режим мінерального живлення рослин при вирощуванні овочевих культур на різних ґрунтах і ґрунтосумішах. Співвідношення поживних речовин у ґрунтосуміші. Методи визначення потреби внесення у ґрунт мінеральних добрив. Норми внесення органічних і мінеральних добрив для основного підживлення рослин залежно від забезпечення ґрунту (ґрунтосуміші) поживними речовинами. Винос поживних речовин з ґрунту врожаєм овочевих культур. Кореневе і позакореневе підживлення рослин. Внесення та норми вапна для нейтралізації зайвої кислотності субстратів. Особливості вирощування овочевих культур на торфі, тирсі, соломі і солом'яних тюках.

Гідропонний спосіб вирощування овочевих рослин (водна культура, агрегатопоніка, хемопоніка, іонітопоніка, малооб'ємна гідропоніка). Рецепти живильних розчинів та їх концентрація. Співвідношення елементів та кислотність живильного розчину. Контроль за складом живильного розчину і корегування вмісту в ньому елементів живлення. Мінеральні добрива для виготовлення живильних розчинів. Режим живлення при різних способах гідропонного вирощування овочевих культур. Візуальна діагностика мінерального живлення рослин. Ознаки нестачі або надлишку окремих елементів живлення на рослинах. Особливості живлення рослин при малооб'ємній гідропоніці.

#### Тема 6. Підготовка культивацийних споруд до експлуатації

Очищення та знезараження тепличних конструкцій. Дезінфекція ґрунту, ґрунтосіміші та субстратів (стерилізація парою, хімічне знезараження, перекопування, промивання). Внесення органічних і мінеральних добрив, розпушувачів, часткова заміна ґрунтосіміші, субстрату. Ремонт фундаменту, заміна битого скла і поновлення замазки. Обробіток ґрунту і ґрунтосіміші. Вкладання наземних реєстрів, розмарковування площі, копання ямок. Вологозарядковий полив. Зафосвачування штучних субстратів (цеоліт, мінеральна вата та ін.). Тривалість використання субстратів. Догляд за субстратами та їх відновлення. Висота і способи розміщення шпалерного дроту залежно від конструкції і строку використання споруди. Очищення світлопроникного покриття. Перевірка справності системи обігріву, водопостачання, вентиляції, подачі живильного розчину в гідропонних теплицях, системи підживлення вуглекислим газом рослин, електропостачання, роботи калориферів тощо. Додаткове утеплення теплиць і парників. Особливості підготовки до експлуатації плівкових теплиць (очищення споруд від снігу, льоду, зварювання плівки і покриття). Розігрів плівкових теплиць. У спорудах з біологічним обігрівом укладання солом'яних тюків, соломи, внесення добрив, розігрівання та насипання ґрунтосіміші. Підготовка парників до експлуатації. Очищення котлованів перед закладанням їх біопаливом. Ремонт парникових рам. Виготовлення мат. Встановлення коробів і покриття їх парниковими рамами. Заготівля та розігрівання біопалива. Ремонт і підключення системи технічного обігріву та поливу. Підготовка ґрунтосіміші та засипання її в парники. Провітрювання парників перед сівбою насіння і висаджуванням розсади. Підготовка утепленого ґрунту до експлуатації.

#### Тема 7. Створення і регулювання мікроклімату в культивацийних спорудах

Фактори мікроклімату і їх роль у формуванні врожаю. Групування культур закритого ґрунту за вимогами до тепла, світла, вологи і повітряно-газового режиму.

Температурний режим. Основні параметри температури: оптимальної - агротехнічний мінімум і максимум, біологічний мінімум. Види обігріву (сонячний, технічний, біологічний) та їх різновидності. Розрахунки потреби різних матеріалів для обігріву споруд. Вплив температури ґрунту і повітря на інтенсивність росту рослин, запилення квіток і продуктивність культури. Наслідки порушення оптимального режиму. Значення селекційної роботи в зниженні вимогливості овочевих культур до тепла.

Світловий режим. Групування овочевих культур закритого ґрунту за

вимогливістю до інтенсивності освітлення із врахуванням строку і способу вирощування. Вплив інтенсивності та спектрального складу світла на ріст і розвиток рослин овочевих культур у культивацийних спорудах. Реакція овочевих рослин на інтенсивність освітлення. Методи створення сприятливих умов освітлення та його покращення при вирощуванні овочів у парниках, теплицях (електродосвічування, розтановка розсади, очищення покрівлі, фарбування в білий або сталений колір, мульчування, строки висаджування розсади, напрям рядків, забілювання покрівлі і скорочення довжини дня). Взаємозв'язок інтенсивності освітлення з тепловим режимом. Значення селекційної роботи в покращенні фотосинтезу. Наслідки порушення світлого режиму. Способи регулювання світлого режиму в спорудах закритого ґрунту.

Водний режим. Вимоги овочевих рослин до вологості ґрунту і повітря на різних етапах їх росту і розвитку залежно від формування наземної маси і кореневої системи. Шкідливість надмірного зволоження і його нестачі. Діагностика водного режиму. Способи оптимізації водного режиму (дощування, поливи під корінь, по борознах, підґрунтовий, краплинний, мульчування, дренаж). Витрати поливної води при різних способах поливу. Вплив відносної вологості повітря на інтенсивність росту рослин та поширення в спорудах хвороб і шкідників. Вимоги до поливної води. Засоби контролю за вологістю повітря та ґрунту. Способи регулювання водного режиму. Методи розрахунку норм поливу залежно від культури, інтенсивності сонячної радіації, вологості ґрунту.

Повітряно-газовий режим. Вміст у повітрі споруд кисню, вуглекислого та інших газів. Вплив їх на ріст, розвиток і продуктивність рослин. Способи підвищення вмісту вуглекислого газу в повітрі теплиць: використання із балонів, застосування вуглекислого ангідриду в твердому стані, спалювання природного газу в генераторах, підживлення рослин відхідними газами із котельної. Періоди доби для газациї. Способи регулювання кількості вуглекислого газу в парниках і теплицях залежно від освітлення, субстрату та культури. Розрахунки потреби вуглекислого газу для підживлення рослин. Ефективність підживлень вуглекислим газом. Різнорідні матеріали для покращення повітряно-газового режиму ґрунту і ґрунтосуміші. Використання газів для регулювання цвітіння огірка і прискорення дозрівання плодів помідора. Шкідливі гази та шляхи ліквідації.

#### Тема 8. Вирощування розсади овочевих культур для закритого ґрунту

Підготовка насіння до сівби. Сівба насіння у посівні скриньки та на грядки (строки сівби, норми висіву, глибина загортання). Вибраковування сіянців, сортування. Пікіровка сіянців у горшечки, кубики і насипні місткості. Посів пророслого насіння у торфоперегнійні горшечки, кубики, насипні місткості, пакети. Електродосвічування сіянців і розсади. Температурний режим і відносна вологість повітря при вирощуванні сіянців і розсади. Поливи і підживлення рослин, розпушування міжрядь, підсипання, розтановка тощо. Способи регулювання росту. Консервація. Особливості вирощування розсади огірка, помідора, перцю солодкого, баклажана, ранньої і цвітної капусти, кабачка, дині, кавуна, салату. Підготовка розсади до висаджування на постійне місце в теплиці. Особливості вирощування розсади для тепличних комбінатів, весняних теплиць, парників і



утепленого ґрунту. Вік розсади і вихід з одиниці площі. Стандарт на розсаду. Вибірання розсади, сортування, транспортування. Переваги горщечкової розсади. Підготовка ґрунтосуміші для виготовлення горщечків, кубиків і заповнення різних місткостей. Використання полімерних касет для вирощування розсади.

Тема 9. Сучасні підходи до вдосконалення технології вирощування рослин у культивацийних спорудах

Строки і способи висаджування розсади різних овочевих культур та ущільнювачів залежно від обігріву культивацийних споруд. Схема розміщення, площа живлення рослин та глибина висаджування розсади. Ущільнювачі. Підсаджування рослин в місцях випадання. Підв'язування рослин до шпалери. Формування рослин. Хірургічні заходи (осліплювання, прищипування, видалення неплодоносних пагонів та відмираючих листків). Запилення квіток. Застосування стимуляторів росту. Підсипання і омолоджування рослин. Захист рослин від хвороб і шкідників (профілактичний, біологічний, хімічний).

Вирощування зеленних овочевих культур і вигонка зелені (підготовка та зберігання садивного матеріалу, строки, способи і глибина садіння). Оптимальна температура вирощування, поливний режим, вентиляція, фази і строки збирання врожаю. Вирощування посівної зелені (строки, способи і глибина сівби, мульчування, проріджування сходів, температура вирощування, поливи, вентиляція, строки збирання врожаю). Приставна культура. Дорошування. Післязбиральні роботи і видалення рослин з теплиць та парників.

Тема 10. Світові тенденції у технологіях вирощування овочевих культур у культивацийних спорудах: огірок, помідор, перець солодкий, баклажан, рання і цвітна капуста, диня, кавун, кабачок, редиска, буряк столовий, зеленні (салат, шпинат, кріп, цибуля на перо, петрушка, селера, щавель, ревінь та інші). Культивування грибів

Вивчення технології проводиться за такою схемою: народно-господарське значення (хімічний склад, поживна цінність, питома вага у виробництві). Біологічні особливості культури. Внесені до Реєстру та перспективні сорти і гібриди. Місце у культурозміні. Культурозміни та особливості вирощування в різних культивацийних спорудах залежно від обігріву. Підготовка насіння і посадкового матеріалу. Особливості вирощування розсади. Схема розміщення рослин, площі живлення і густота насадження, ущільнювачі. Формування рослин. Запилення квіток. Особливості догляду за рослинами. Створення оптимальних умов мікроклімату (температура, освітлення, вологість ґрунту і повітря, мінеральне живлення та контроль за ним). Підживлення рослин вуглекислим газом. Особливості вирощування овочевих культур на штучному середовищі (агрегатопоніка, малооб'ємна гідропоніка, хемопоніка, аеропоніка тощо). Збирання, сортування і транспортування врожаю. Економічна ефективність вирощування культури в зимових, плівкових теплицях, парниках та утепленому ґрунті. Особливості вирощування овочевих культур у літньо-осінній культурозміні.

Харчова цінність та хімічний склад грибів. Розвиток грибівництва у світі та в Україні. Культура печериці. Класифікація, ботанічна характеристика та біологічні особливості гриба. Штами. Виробництво міцелію. Способи розмноження.

Технологія виготовлення компостів і ґрунтосуміші. Строки, способи і глибина сівби зернового та висаджування компостного міцелію. Підготовка і укриття компосту ґрунтосумішшю. Тепловий, водний і повітряно-газовий режим в період вирощування печериці. Заходи боротьби з хворобами і шкідниками. Особливості вирощування в грибницях, плівкових теплицях, штольнях, підвалах. Збір урожаю, сортування і пакування.

Особливості технології вирощування інших видів грибів (глива звичайна, кільцевик, сїтаке, опеньок літній). Економічна ефективність вирощування грибів.

#### 4. Теми практичних занять

| № з/п  | Назва теми  | Кількість годин |
|--------|---|-----------------|
| 1.     | Розрахунок потреби певного регіону у кожному виді продукції закритого ґрунту по місяцях | 2               |
| 2.     | Будова і функціонування сучасних типів теплиць  | 2               |
| 3.     | Будова і функціонування гроубокса   | 2               |
| 4.     | Будова і функціонування аеропонної установки  | 2               |
| 5.     | Сучасні типи покривних матеріалів культивацийних споруд та їх характеристика            | 2               |
| 6.     | Сучасні види субстратів для гідропонного вирощування рослин та їх характеристика        | 2               |
| 7.     | Приготування поживних розчинів для малооб'ємної гідропоніки                             | 2               |
| 8.     | Інновації у вирощуванні розсади для культивацийних споруд                               | 2               |
| 9.     | Інноваційні методи запилення рослин у культивацийних спорудах                           | 2               |
| 10.    | Інноваційні тенденції формування гарбузових рослин у культивацийних спорудах            | 2               |
| 11.    | Інноваційні тенденції формування пасльонових рослин у культивацийних спорудах           | 2               |
| 12.    | Закладання експерименту у культивацийній споруді  | 4               |
| 13.    | Спостереження, обліки та обробка результатів експерименту у культивацийній споруді      | 4               |
| Всього |   | 30              |

#### 5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

1. Класифікація теплиць і коротка характеристика кожного виду.
2. Класифікація розміщення тепличного овочівництва України за світловими зонами.
3. Способи покращення світлового режиму в теплицях.
4. Вимоги тепличних культур до тепла. Особливості та регулювання теплового режиму в теплицях.
5. Вимоги овочевих культур до вмісту CO<sub>2</sub>. Способи подачі вуглекислого газу в теплиці.
6. Види гідропоніки. Характеристика кожного виду.
7. Види розсади. Особливості, переваги і недоліки кожного з видів.

8. Класифікація сортів помідора за типом куща. Характеристика кожного типу.
9. Технологія вирощування розсади помідора для гідропонного способу у продовженій культурі.
10. Технологія вирощування помідора (окрім розсади) гідропонним способом у продовженій культурі.
11. Технологія вирощування помідора у ґрунтовій плівковій теплиці на технічному обігріві у весняно-літній культурі.
12. Технологія вирощування помідора у ґрунтовій плівковій теплиці на сонячному обігріві у весняно-літній культурі.
13. Технологія вирощування помідора у ґрунтовій плівковій теплиці у літньо-осінній культурі.
14. Технологія вирощування огірка гідропонним способом у зимово-весняній культурі.
15. Технологія вирощування огірка у ґрунтовій плівковій теплиці на технічному обігріві у весняно-літній культурі.
16. Технологія вирощування огірка у ґрунтовій плівковій теплиці на сонячному обігріві у весняно-літній культурі.
17. Технологія вирощування салату методом проточної гідропоніки.
18. Технологія вирощування зеленних культур ґрунтовим способом.
19. Як називається побудована чи спеціально пристосована площа, де підтримується сприятливий природний або штучний мікроклімат для вирощування рослин у несезонний період?
20. Скільки овочів, вирощених в Україні у несезонний період, припадає на одного жителя країни на рік?
21. Вкажіть обсяги виробництва культивованих грибів в Україні.
22. Назвіть найбільший за площею тепличний комбінат в Україні.
23. Вкажіть два основних види овочів, які вирощують в закритому ґрунті в Україні.
24. Вкажіть два основних види культивованих грибів, які вирощують в Україні.
25. Вкажіть назву заводу, на якому виготовлені більшість конструкцій скляних теплиць, що нині експлуатуються в Україні.
26. Вкажіть 2 принципи влаштування утепленого ґрунту.
27. Як називаються котловани, заповнені біопаливом і вкриті рамами?
28. Як називаються двосхилі неспарені споруди, які кріпляться на несучих конструкціях і не мають стояків?
29. Як називаються спарені культиваційні споруди, внутрішні стіни між якими замінені стояками?
30. На які групи поділяються теплиці за термінами експлуатації?
31. Як поділяють теплиці за призначенням?
32. У яких світлових зонах знаходиться територія України?
33. Для чого використовують фарбу Parasolex?
34. Перелічіть методи поливу, які використовують у культиваційних

спорудах.

35. Подача якого газу є необхідною для оптимізації повітряно-газового середовища у теплиці?

36. Що означає термін “гідропоніка” в перекладі?

37. За якого методу гідропоніки середовищем для коріння рослин є повітря?

38. За якого методу гідропоніки рослини вирощуються на щербні?

39. Яка друга назва мінеральної вати?

40. З якої гірської породи виготовляють мінеральну вату?

41. Перелічіть мінеральні субстрати для гідропонного способу вирощування рослин.

42. Вкажіть найперспективніший вид органічного субстрату для малооб’ємної технології вирощування рослин.

43. На які групи поділяють теплиці за типом світлопрозорого покриття ?

44. Яка стандартна товщина скла в теплицях в Україні?

|   |      |
|---|------|
| 1 | 2 мм |
| 2 | 3 мм |
| 3 | 4 мм |
| 4 | 5 мм |
| 5 | 6 мм |

45. Як називається частина теплиці, обладнана лампами досвічування?

46. Яка світлопрозорість панелей шліфованого полікарбонату товщиною 4 мм?

47. Вкажіть термін експлуатації плівки з ПВХ товщиною 200 мкм.

48. Які з перелічених ознак характерні для детермінантних, а які для індетермінантних гібридів помідора?

|  |  |
|--|--|
| А. Детермінантні<br>В. Індетермінантні | 1. Ранньостиглість                                     |
|  | 2. Пізньостиглість                                     |
|  | 3. Самообмеження в рості утворенням китиці             |
|  | 4. Необмежений ріст                                    |
|  | 5. Закладання 2-ої і наступних китиць через 3 листки   |
|  | 6. Закладання 2-ої і наступних китиць через 1-2 листки |

49. Назвіть ознаки надмірного вегетативного і надмірного генеративного розвитку рослин помідора.

|  |   |
|--|---|
| А. Надмірний вегетативний розвиток<br>В. Надмірний генеративний розвиток | 1. Верхівка рослини надто потовщена                 |
|  | 2. Надто висока, як для даного гібрида, маса плодів |
|  | 3. Бокові пагони розвиваються пізно і повільно      |
|  | 4. Китиця з маленьким плодом на закінченні          |

50. Які заходи коригують розвиток рослин помідора в генеративному, а які у вегетативному напрямі?

|                        |   |
|------------------------|---|
| А. Генеративний напрям | 1. Зменшення різниці між денною і нічною температурою |
|------------------------|---|

|                        |  |
|------------------------|--|
| В. Вегетативний напрям | 2. Збільшення різниці між денною і нічною температурою |
|                        | 3. Підвищення концентрації CO <sub>2</sub>             |
|                        | 4. Підвищення вологості повітря                        |

51. Вкажіть оптимальні терміни (місяць, декади) сіви насіння помідора за вирощування гідропонним способом у продовженій культурі в IV світловій зоні.

52. Вкажіть оптимальну температуру повітря для проростання насіння помідора.

53. На яку добу з'являються сходи помідора за оптимальних умов вирощування?

54. Яке слово пропущене у реченні?

|  |   |
|--|---|
| Після появи сходів помідора для запобігання витягування сіянців температуру повітря... | (у бланку відповідей подати одним словом) |
|--|---|

55. Вкажіть оптимальні режими досвічування розсади помідора.

|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| A. Зразу після сходів        | 1. 24 години/добу |
| B. Після пікірування         | 2. 18 годин/добу  |
| C. Через 2 доби після сходів | 3. 16 години/добу |
|                              | 4. 12 години/добу |

56. Оберіть з наведеного оптимальний вік і фазу для пікірування сіянців помідора за вирощування у зимово-весняній культурі.

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| A. 1-2 доби   | 1. Сім'ядольні листки    |
| B. 5-6 діб    | 2. 1-2 справжніх листків |
| C. 10-14 діб  | 3. 3-4 справжніх листків |
| D. 20-24 доби | 4. 5-6 справжніх листків |

57. Який агрозахід зменшує ламкість сіянців під час пікірування?

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 1. | Посилення поливів              |
| 2. | Припинення поливів             |
| 3. | Підвищення температури повітря |
| 4. | Зниження температури повітря   |

58. Вкажіть оптимальні терміни (місяць і декади) виставляння розсади на плівку матів з мінеральної вати за вирощування помідора в продовженій культурі в IV світловій зоні.

59. Вкажіть оптимальні терміни (місяць і декади) висаджування розсади безпосередньо на мінеральну вату за вирощування помідора в продовженій культурі в IV світловій зоні.

60. Вкажіть оптимальну густоту висаджування індетермінантних гібридів помідора за вирощування методом малооб'ємної гідропоніки у продовженій культурі.

61. 45. Вкажіть оптимальну вологість повітря для рослин помідора за вирощування у закритому ґрунті?

62. Вкажіть оптимальну температуру повітря у сонячну погоду у період плодоношення помідора.

63. Вкажіть, вище якої температури припиняється запилення квіток

помідора.

64. Який захід найефективніший для покращення запилення помідора?

65. Вкажіть оптимальну концентрацію CO<sub>2</sub> під час плодоношення помідора.

66. Вкажіть максимальну врожайність помідора за вирощування методом малооб'ємної гідропоніки у продовженій культурі в умовах України.

67. Які органічні добрива і в якій кількості найкраще вносити під помідор за вирощування його на ґрунтосумішах?

68. Вкажіть оптимальні терміни (місяць і декади) сівби насіння помідора для вирощування у плівковій теплиці на сонячному обігріві у IV світловій зоні.

69. За скільки днів до висаджування розсади необхідно вкрити теплицю плівкою?

70. Вкажіть оптимальний вік розсади помідора для висаджування у плівкову теплицю.

71. Вкажіть оптимальні терміни (місяць і декади) садіння розсади помідора у плівкову теплицю на сонячному обігріві у IV світловій зоні.

72. До якої температури має прогрітися верхній шар ґрунту для висаджування помідора у плівкову теплицю?

73. Вкажіть оптимальну густоту садіння сортів помідора у плівковій теплиці.

|   |        |
|---|--------|
| А. Детермінантних<br>В. Напівдетермінантних | 1. 1-2 |
|   | 2. 3-4 |
|   | 3. 5-6 |
|   | 4. 8-9 |

74. Вкажіть оптимальну температуру води для поливу рослин у теплиці.

75. Яку максимальну кількість листків з нижньої частини стебла можна видаляти за один раз при формуванні рослин помідора?

76. Вкажіть середню врожайність помідора за вирощування у плівковій теплиці на сонячному обігріві.

77. Яка назва першої квітки баклажана (з'являється на рослині першою)?

78. Яка назва квіток баклажана у суцвітті, що поступаються за розмірами головній (найбільшій)?

79. Яка хвороба баклажана є найпоширенішою у закритому ґрунті?

80. Який гібрид баклажана з перелічених не має шипів на чашечці плоду?

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Мадонна F <sub>1</sub> |
| 2 | Оріон F <sub>1</sub>   |
| 3 | Екаві F <sub>1</sub>   |
| 4 | Кава F <sub>1</sub>    |

81. У скільки пагонів у закритому ґрунті найчастіше формують баклажан, підв'язуючи до шпалери?

82. До якої групи за способом запилення відноситься огірок?

83. Як називаються гібриди огірка, які можуть утворювати плоди без запилення?

84. Назвіть гібриди огірка із перелічених:



|    |                         |
|----|-------------------------|
| 1. | Атлет F <sub>1</sub>    |
| 2. | Раїса F <sub>1</sub>    |
| 3. | Маєва F <sub>1</sub>    |
| 4. | Естафета F <sub>1</sub> |

85. Коли висівають насіння огірка (місяць і декади) для вирощування у зимово-весняній культурі у IV світловій зоні?

86. Оберіть оптимальний вік і фазу пікірування сіянців огірка за вирощування у зимово-весняній культурі.

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| A. 1-2 доби  | 1. Сім'ядольні листки    |
| B. 8-10 діб  | 2. 3-4 справжніх листків |
| C. 18-20 діб | 3. 5-6 справжніх листків |
| D. 28-30 діб | 4. 7-8 справжніх листків |

87. Вкажіть оптимальні вік і терміни (місяць і декади) садіння розсади огірка для вирощування у зимово-весняній культурі у IV світловій зоні.

88. Який захід найчастіше використовують для запилення огірка?

89. Яке органічне добриво і в якій кількості найкраще вносити під огірок за вирощування у весняних ґрунтових теплицях?

90. Вкажіть тривалість досвічування сіянців огірка після появи сходів за вирощування у літньо-осінній культурі.

|    |               |
|----|---------------|
| 1. | Цілодобово    |
| 2. | 20 годин/добу |
| 3. | 16 годин/добу |
| 4. | Не досвічують |

91. Коли (місяць і декади) висаджують розсаду огірка для вирощування у літньо-осінній культурі?

92. Скільки видів грибів вирощують у промислових масштабах у світі?

|    |            |
|----|------------|
| 1. | ≈ 5 видів  |
| 2. | ≈ 10 видів |
| 3. | ≈ 30 видів |
| 4. | ≈ 50 видів |

93. Розташуйте вказані види грибів по порядку збільшення обсягів їх виробництва у світі:

|    |                     |
|----|---------------------|
| 1. | Шиїтаке             |
| 2. | Глива звичайна      |
| 3. | Печериця двоспорова |
| 4. | Опеньок зимовий     |

94. Яка країна є найбільшим виробником грибів у світі?

95. Вкажіть латинські назви зазначених видів грибів:

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| A. Печериця двоспорова | 1. <i>Pleurotus ostreatus</i>       |
| B. Глива звичайна      | 2. <i>Stropharia rugosoannulata</i> |
|                        | 3. <i>Agaricus bisporus</i>         |
|                        | 4. <i>Coprinus comatus</i>          |
|                        | 5. <i>Lentinula edodes</i>          |

96. Вкажіть орієнтовну тривалість заростання ємкості із зерном при

приготуванні посівного міцелію наступних видів грибів.

|   |               |
|---|---------------|
| А. Печериця двоспорова<br>В. Глива звичайна | 1. 12-17 днів |
|   | 2. 25-30 днів |
|   | 3. 35-40 днів |
|   | 4. 45-50 днів |

97. Як називаються перелічені методи вирощування гливи звичайної?

|   |                      |
|---|----------------------|
| А. Вирощування на пеньках в природних умовах.<br>В. Вирощування в штучних умовах на легкозасвоюваних субстратах | 1. Інтенсивний       |
|   | 2. Напівінтенсивний  |
|   | 3. Екстенсивний      |
|   | 4. Напівекстенсивний |

98. Що найчастіше використовують в якості ємкостей для субстрату при інтенсивному способі вирощування гливи звичайної?

99. Вкажіть оптимальну дозу інокуляції субстрату міцелієм гливи, вирощеним на зерні злакових культур, при культивуванні гриба інтенсивним способом (% від маси субстрату)

100. Скільки «хвиль», як правило, збирають при промисловому вирощуванні гливи звичайної?

## 6. Методи навчання

Лекції, практичні заняття та самостійна робота. Для глибшого ознайомлення з технологічними елементами культивування овочів, грибів та квітів передбачено виїзні заняття у тепличні комплекси (ПрАТ «Комбінат «Тепличний»), на грибні та квітникарські підприємства, також проведення практичних занять у НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України.

## 7. Форми контролю

Перевірка готовності до виконання практичних робіт шляхом опитування, тестові питання, модульні контрольні роботи. Підсумковий контроль у вигляді екзамену.

## 8. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Оцінювання здобувачів відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 25.09.2019 р. протокол № 2

| Оцінка національна | Оцінка ЄКТС | Визначення оцінки ЄКТС  | Рейтинг здобувача, бали |
|--------------------|-------------|---|-------------------------|
| Відмінно           | А           | ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок        | 90–100                  |
| Добре              | В           | ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками                 | 82–89                   |
|                    | С           | ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок | 74–81                   |
| Задовільно         | Д           | ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків               | 64–73                   |
|                    | Е           | ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії                   | 60–63                   |

|                     |           |  |              |
|---------------------|-----------|--|--------------|
| <b>Незадовільно</b> | <b>FX</b> | <b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим як отримати залік | <b>35–39</b> |
|                     | <b>F</b>  | <b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота             | <b>01–34</b> |

Для визначення рейтингу здобувача із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 10 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$$

## 9. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

## 10. Рекомендована література

### Основна

1. Чернишенко В. І., Пашковський А. І., Кирій П. І. Сучасні технології овочівництва закритого ґрунту: Навчальний посібник. Житомир: Рута, 2018. 400 с.
2. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2008. 368 с.

### Допоміжна

3. Приліпка О.В., Цизь О.М. Агротехнологічні та організаційні засади функціонування підприємств закритого ґрунту. К.: Центр учбової літератури. 2016. 384 с.
4. Іваненко П. П., Приліпка О. В. Закритий ґрунт. К.: Урожай, 2011. 360 с.
5. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. Овочівництво. К.: Урожай, 1996. Ч. I. 300 с. Ч. II. 368 с.
6. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. К.: Урожай, 2002. 256 с.
7. Науково-виробничий журнал «Овочі і фрукти».

## 11. Інформаційні ресурси

1. <http://www.ovoschevodstvo.com>
2. <http://greenhouseseeds.nl>
3. <http://www.greentalk.ru>