БОРЩІВСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ВІДДІЛЕННЯ "АГРОНОМІЯ. БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ"

Циклова комісія агрономічних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач відділення

Володимир ГИЛЬТАЙ
"31" "08" 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізіологія рослин з основами мікробіології

Галузь знань **H Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина**

Спеціальність **H1 Агрономія**

Освітньо-професійна програма **Виробництво і переробка продукції рослинництва**

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

2026

Програма навчальної дисципліни Фізіологія рослин з основами мікробіології розроблена на основі ОПП Виробництво і переробка продукції рослинництва затвердженої на засіданні педагогічної ради Борщівського агротехнічного фахового коледжу від 27 серпня 2026 року протокол № 1.

Розробник:

Ірина ДЕСНЕГА - викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Робочу програму розглянуто на засіданні циклової комісії агрономічних дисциплін

Протокол від. 31 серпня 2026 року № 2

Голова циклової комісії _____ Ірина ДЕСНЕГА

(підпис)

Програма навчальної дисципліни Фізіологія рослин з основами мікробіології розроблена на основі ОПП Виробництво і переробка продукції рослинництва затвердженої на засіданні педагогічної ради Борщівського агротехнічного фахового коледжу від 27 серпня 2026 року протокол № 1.

Розробник:

Ірина ДЕСНЕГА - викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Робочу програму розглянуто на засіданні циклової комісії агрономічних дисциплін

Протокол від. 31 серпня 2026 року № 2

Голова циклової комісії _____ Ірина ДЕСНЕГА

(підпис)

Виписка з навчального плану

Семестр	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Лабора-торні заняття	Практ занятт я	Само-стійна робота
1	2	3	4	5	6
Фізіологія рослин з основами мікробіології					
IV семестр	60	22	18	-	20

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний ступінь</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів –</td><td>Галузь знань
Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина</td><td colspan="2">Нормативна
(за вибором)</td></tr>
<tr><td>Модулів –</td><td rowspan="5">Спеціальність
<u>Н1 Агрономія</u></td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів –</td><td>І-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання _____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 60</td><td>І-й</td><td>60 ІІ-й</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 40
самостійної роботи студента - 20</td><td rowspan="10">Освітньо-кваліфікаційний ступінь
Фаховий молодший бакалавр</td><td>год.</td><td>22 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>18 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>20год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: Залік</td></tr>
</table>

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування знань про закономірності життєдіяльності рослин, фізіологію мікроорганізмів та їхню взаємодію для ефективного керування продуктивністю агроекосистем і збереження родючості ґрунтів.

Завдання: Засвоїти фундаментальні фізіологічні процеси рослинного організму, вивчити роль мікрофлори в колообігу речовин та опанувати лабораторні й біотехнологічні методи підвищення врожайності та стійкості культур.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи та прийоми навчання:

Словесні: лекція (візуалізована, лекція-дискусія), пояснення, інструктаж, навчальна бесіда.

Наочні: демонстрування мультимедійних презентацій, навчальних відеофільмів, схем, наочних посібників та естетично оформлених біологічних об'єктів; спостереження за мікроскопічними препаратами та перебігом фізіологічних процесів.

Практичні: виконання лабораторних робіт (приготування препаратів, забарвлення за методом Грама, виділення пігментів, посіви мікроорганізмів), розв’язання ситуаційних задач та виконання розрахункових вправ.

Інтерактивні та пошукові: аналіз виробничих ситуацій (кейс-метод), робота в малих групах, дискусії, метод проєктів.

Методи самостійної роботи: опрацювання навчальної та нормативної літератури, онлайн-ресурсів, підготовка доповідей, систематизація дослідницьких даних та виконання тестових завдань.

Компетентності та результати навчання відповідно до ОПП

Загальні компетентності	ЗК2.Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК3.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5.Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК8. Здатність працювати в команді
Спеціальні компетентності	СК1. Здатність розв'язувати основні типи задач професійній діяльності. СК2. Здатність розпізнавати за морфологічними ознаками найбільш поширені в регіонах сільськогосподарські культури та дикорослі рослини, оцінювати їх фізіологічний стан, адаптаційний потенціал, визначати чинники поліпшення росту, розвитку і якості продукції. СК4. Здатність обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище. СК5. Здатність розуміти основні біологічні та агротехнологічні правила і теорії, пов'язані з вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин. СК8. Здатність розуміти фізіологічні процеси сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач. СК9. Прагнення до збереження навколишнього середовища. СК14.Здатність дотримуватися в професійній діяльності норм інтелектуальної доброчесності.

Результати навчання	РН1 Застосовувати всебічні спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання для розв'язання практичних ситуацій у сфері агрономії. РН2. Вільно спілкуватися державною мовою усно і письмово, у тому числі з професійних питань. РН 6 Виявляти та вирішувати виробничі проблеми з урахуванням зональних умов, а також технологічних, правових, економічних, екологічних та етичних аспектів РН8.Здійснювати первинний лабораторний аналіз зразків ґрунту, рослин і продукції рослинництва. РН17. Вміти працювати самостійно і в команді, нести професійну відповідальність за результати роботи, дотримуватися норм та стандартів професійної етики для досягнення спільної мети. РН18 Застосовувати правові норми, норми з охорони праці, безпеки життєдіяльності у професійній діяльності РН20 Здатність формувати культуру професійного мовлення

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

Предмет і завдання фізіології рослин. Фізіологія рослин - теоретична основа агрономії. Методи вивчення дисципліни. Історія розвитку. Фізіологія рослин як наука, що вивчає процеси життєдіяльності і функції живого організму. Взаємовідношення між рослинами і мікроорганізмами.

1.Стуктура рослинної клітини та закономірності водообміну

1. *Фізіологія рослинної клітини*

1.1Фізіологія рослинної клітини

Клітина як структурно-функціональна одиниця рослинного організму.

Загальна морфологія рослинної клітини. Обмін речовин (метаболізм) в рослинній клітині. Будова і фізіологічні функції компонентів клітини: клітинна оболонка та її функції, протопласт, вакуолі. Клітинні мембрани, їх будова, хімічний склад та функції. Амінокислоти, пептиди, білки, ферменти, нуклеїнові кислоти, їх загальні властивості й особливості дії в живій системі. Нуклеїнові кислоти. Вітаміни. Ліпіди і вуглеводи. Макроергічні сполуки. Поділ речовин рослинного організму за функціями (структурні (конституційні) та запасні).

Лабораторне заняття 1

Плазмоліз і деплазмоліз, вихід барвних речовин із вакуолі. Визначення життєздатності насіння за забарвленням цитоплазми.

1.2Водний обмін рослин

Значення води у житті рослин. Клітина як осмотична система. Залежність між осмотичним і тургорним тиском та водним потенціалом. Коренева система як орган поглинання води, кореневий тиск.

Транспірація та її біологічне значення: види і показники транспірації, способи регулювання. Шляхи висхідної і низхідної течій води. Водний баланс рослин. Фізіологічні основи зрошення.

Лабораторне заняття 2

Визначення інтенсивності транспірації ваговим методом. Визначення стану продихів за допомогою контактних відбитків і методом інфільтрації. Визначення водного потенціалу листків методом Шардакова

2. Енергетичні процеси рослинного організму

2.1Фотосинтез

Значення фотосинтезу в кругообігу речовин у природі. Фізико- хімічна суть фотосинтезу. Листок як орган фотосинтезу. Первинні процеси фотосинтезу. Світлова стадія фотосинтезу: фотосинтетичні пігменти, одиниці і системи, фотоліз води, фотосинтетичне фосфорилювання.

Темнова стадія. Метаболізм вуглецю при фотосинтезі: цикл Кальвіна (C_3 - шлях фотосинтезу), цикл Хетча-Слека (C_4 - шлях фотосинтезу), фотодихання.

Залежність інтенсивності фотосинтезу від зовнішніх умов: світла, концентрації вуглекислого газу, температури, водозабезпеченості рослин, мінерального живлення. Шляхи підвищення інтенсивності і продуктивності фотосинтезу в посівах.

Лабораторне заняття 3

Хроматографічний розподіл пігментів хлоропластів і вивчення їх оптичних властивостей. Визначення чистої продуктивності фотосинтезу.

2.2 Дихання рослин

Загальна характеристика дихання як фізіологічного процесу і його значення в житті рослин. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Аеробна фаза дихання (цикл ди- і трикарбонових кислот). Окисне фосфорилювання. Інші шляхи дихання: гліоксилатний та пентозофосфатний цикли. Дихання і бродіння.

Зв'язок між диханням і фотосинтезом. Коефіцієнт дихання при різних субстратах дихання та різному ступені забезпечення тканин киснем. Залежність дихання від зовнішніх і внутрішніх факторів. Способи керування диханням рослин.

Лабораторне заняття 4

Спостереження за виділенням тепла проростаючим насінням. Визначення дихального коефіцієнта проростаючого насіння. Визначення інтенсивності дихання за виділенням вуглекислого газу.

3.Адаптація рослин до умов довкілля

3.1 Кореневе живлення рослин

Корінь як орган грунтового живлення рослин. Необхідні рослині макро- і мікроелементи, їх фізіологічна роль та порушення при нестачі.

Надходження речовин у рослину: поглинання малих молекул, пасивний транспорт розчинених речовин, транспорт з участю переносників, протонна помпа, K^+, Na - АТР-ази, іонний транспорт по рослині. Іонофори.

- Синтезуюча діяльність кореня: синтез амінокислот, вторинних сполук, видільна функція кореневої системи, реутилізація. Ризосфера, мікориза, алелопатія.

Фізіологічні основи застосування добрив.

Лабораторне заняття 5

Вивчення впливу окремих елементів поживної суміші на ріст рослин. Діагностика живлення рослин в онтогенезі.

3.2 Ріст і розвиток рослин

Поняття про ріст і розвиток рослин. Принципи регуляції росту і розвитку. Культура ізольованих протопластів, клітин і тканин.

Локалізація росту у вищих рослин, ріст органів. Фізіологія проростання насіння. Фактори регулювання росту і розвитку. Фізіологічно активні речовини.

Ритміка фізіологічних процесів. Кореляція. Полярність. Рух рослин.

Морфологічні і біохімічні ознаки загальних вікових змін у рослин. Фізіологія цвітіння, формування насіння і плодів. Перетворення речовин при дозріванні плодів.

Лабораторне заняття 6

Спостереження явищ фотоморфогенезу. Визначення зон росту рослин. Порівняльна характеристика росту зеленої і етіолованої рослин. Вивчення властивостей і застосування регуляторів росту. Вплив гетероауксину на прискорення коренеутворення в живців квасолі. Визначення періодичності росту дерев'янистих і трав'янистих рослин. Характеристика конусів наростання деяких сільськогосподарських культур у зв'язку з етапністю онтогенезу.

3.3 Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища

Холодостійкість рослин. Способи підвищення холодостійкості. Морозостійкість рослин, процеси, що відбуваються у клітинах при їх замерзанні. Зимостійкість рослин. Причини зимової загибелі сільськогосподарських рослин. Вилягання рослин і його причини. Жаростійкість рослин. Посухостійкість рослин. Солестійкість рослин. Стійкість до шкідливих газоподібних виділень промисловості і транспорту.

Лабораторне заняття 7

Визначення життєздатності озимих культур методом забарвлення тканин. Визначення захисної дії цукрів на протоплазму.

1. Систематика та фізіологія мікроорганізмів

4.1Морфологія і систематика мікроорганізмів

Загальні ознаки і різноманітність мікроорганізмів. Загальні відомості з систематики мікроорганізмів. Прокаріоти і еукаріоти. Бактерії, їх коротка

характеристика: форма, розміри, будова клітини. Рух мікробів, розмноження і живлення мікроорганізмів. Актиноміцети, мікроскопічні гриби, віруси, фаги.

Лабораторне заняття 8

Ознайомлення з основними формами бактерій. Основні принципи культивування мікроорганізмів на поживних середовищах.

4.2 Фізіологія і біохімія мікроорганізмів

Хімічний склад та живлення мікроорганізмів. Дихання мікроорганізмів. Ферменти, пігменти, токсини та ароматичні речовини мікробів. Основні поняття метаболізму мікроорганізмів. Групи мікроорганізмів за типом живлення.

Вплив різних факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми (температурний режим, вологість середовища, реакція середовища, світло, наявність в середовищі молекулярного кисню).

5. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин і енергії

5 1. Перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполук вуглецю, фосфору, сірки і заліза

Спиртове бродіння. Хімізм, збудники процесу та їх характеристика. Практичне використання спиртового бродіння.

Молочнокисле бродіння, його типи. Збудники процесу та їх характеристика. Використання молочнокислих бактерій в народному господарстві.

Пропіоновокисле, маслянокисле, оцтове і ацетонобутилове броді, ння. Значення кінцевих продуктів бродіння в народному господарстві.

Окислення окремих органічних речовин: вуглеводнів, вуглеводів, жирів мікроорганізмами.

Мікробіологічний розклад клітковини. Мікроорганізми, що руйнують клітковину, значення продуктів їх метаболізму для підвищення родючості грунту.

Біологічний цикл сполук сірки. Мінералізація та іммобілізація сірки. Окислення і відновлення мікроорганізмами сполук сірки.

Перетворення сполук фосфору. Біологічне перетворення органічного і мінерального фосфору.

Перетворення сполук заліза. Характеристика мікроорганізмів, що беруть участь у цих процесах.

Лабораторне заняття 9

Мікроскопування збудників спиртового, маслянокислого бродіння. Мікроскопічне дослідження молочнокислих продуктів. Мікробіологічна характеристика силосу. Якісна органолептична характеристика силосу та якісні реакції на молочну і масляну кислоти.

5.2 Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук азоту

Кругообіг азоту в грунті. Амоніфікація азотовмісних органічних сполук (білки, нуклеїнові кислоти, сечовина, хітин, ціанамід кальцію). Мікроорганізми, що викликають ці процеси. Хімізм і кінцеві продукти. Іммобілізація азоту в грунті. Нітрифікація. Мікроорганізми, що викликають процеси нітрифікації. Денітрифікація, значення і хімізм процесу. Фіксація атмосферного азоту мікроорганізмами. Вільноіснуючі азотфіксатори: аеробні і анаеробні. Симбіотичні азотфіксатори. Бульбочкові бактерії бобових рослин, їх характерні особливості.

Лабораторне заняття 10

Вивчення будови бульбочок бобових рослин. Виділення бактерій з бульбочок. Ознайомлення з препаратами бактеріальних добрив методами визначення їх якості. Проведення дослідів з амоніфікації білків, нітрифікації, денітрифікації.

6. Мікроорганізми та біологічне землеробство

6.1Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин

Мікроорганізми зони кореня і їх вплив на рослину. Симбіоз мікроорганізмів з рослинами. Епіфітні мікроорганізми і зберігання врожаю. Розвиток на рослинах токсичних грибів. Роль біологічного і технічного азоту в землеробстві. Біологічний азот як джерело білка і добрив. Активізація діяльності асоціативнихазотфіксаторів у грунті. Значення одно- і багаторічних бобових рослин в азотфіксації. Заходи із підвищення зв’язування азоту вільноживучими азот фіксаторами в грунті. Мікробіологічні процеси, що відбуваються в гною за різних способів його зберігання.

6.2.Використання в сільському господарстві мікроорганізмів і препаратів мікробного походження для покращення кореневого живлення, захисту і стимуляції росту рослин

Біопрепарат ризоторфін на основі бульбочкових бактерій. Біопрепарати на основі асоціативних азотфіксуючих бактерій. Інші мікробні грунтоудобрювальні біопрепарати: фосфоробактерин, АМБ, бактогумін, біотрон та ін. Мікоризація рослин.

Мікроби антагоністи та їх використання для захисту рослин. Використання антибіотиків для захисту рослин. Використання мікробних біопрепаратів для боротьби із шкідниками сільськогосподарських культур.

Стимуляція росту рослин біологічно активними речовинами.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових тем	Усього	У тому числі			
		Лекції	Практ.	Лаборат.	Самост. робота
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Вступ					
1.1. Фізіологія рослинної клітини	6	2		2	2
1.2 Водний обмін рослин	6	2		2	2
2. 1 Фотосинтез	6	2		2	2
2.2 Дихання рослин	4	2		2	
3.1 Кореневе живлення рослин	6	2		2	2
3.2 Ріст і розвиток рослин	6	2		2	2
3.3 Пристосування і стійкість рослин	4	2		**2**	
Всього					
1.1. Морфологія і систематика мікроорганізмів	6	2		2	2
1.2. Фізіологія і біохімія мікроорганізмів	2	2			
5.1. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю, сполук сірки, фосфору і заліза	6			2	4
5.2. Перетворення мікроорганізмами сполук азоту	2	2			
6.1Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин	2				2
6.2.Використання в сільському господарстві мікроорганізмів і препаратів мікробного походження для покращення кореневого живлення, захисту і стимуляції росту рослин	4	2			2
Усього годин	**60**	**22**		**18**	**20**

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№/№	***Назва лабораторних робіт***	К-ть год
1.	Плазмоліз і деплазмоліз, вихід барвних речовин із вакуолі. Вивчення життєздатності насіння за забарвленням цитоплазми.	2
2.	Хроматографічний розподіл пігментів хлоропластів і вивчення їх оптичних властивостей. Визначення чистої продуктивності фотосинтезу.	2
3.	Спостереження за виділенням тепла проростаючим насінням. Визначення дихального коефіцієнта проростаю чого насіння. Визначення інтенсивності дихання за виділенням вуглекислого газу.	2
4.	Вивчення інтенсивності транспірації ваговим методом. Визначення стану продихів за допомогою контактних відбитків і методом інфільтрації. Визначення водного потенціалу листків методом Шардакова.	2
5.	Вивчення впливу окремих елементів поживної суміші на ріст рослин. Діагностики живлення рослин в онтогенезі.	2
6.	Спостереження явищ фотоморфогенезу. Визначення зон росту рослин. Порівняльна характеристика росту зеленої і етіолованої рослин. Вивчення властивостей і застосування регуляторів росту. Вплив гетероауксину на прискорення коренеутворення в живців квасолі. Визначення періодичного росту дерев'янистих і трав'янистих рослин. Характеристика конусів наростання деяких сільськогосподарських культур у зв'язку етапністю онтогенезу.	2
7.	Визначення життєдіяльності озимих культур методом забарвлення тканин. Визначення захисної дії цукрів на протоплазму.	2
8.	Ознайомлення з основними формами бактерії. Основні принципи культивування мікроорганізмів на поживних середовищах.	2
9.	Мікроскопування збудників спиртового, маслянокислого бродіння. Мікроскопічне дослідження молочнокислих продуктів. Мікробіологічна характеристика силосу. Якісна органолептична	2

	характеристика силосу та якісні реакції на молочну і масляну кислоти.	

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Надходження речовин у клітину	...2
2.	Шляхи підвищення інтенсивності і продуктивності фотосинтезу у посівах. C_4 - шлях фотосинтезу	2
3.	Фізіологічні основи зрошення	2
4.	Фізіологічні основи застосування добрив	2
5.	Фізіологія цвітіння. Формування насіння та плодів.	2
6.	Актиноміцети, мікроскопічні гриби, віруси, фаги.	2
7.	Перетворення мікроорганізмами сполук сполук сірки, фосфору і заліза	4
8.	Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин	2
9.	Використання в сільському господарстві мікроорганізмів і препаратів мікробного походження для покращення кореневого живлення, захисту і стимуляції росту рослин	2
	Разом	20

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Навчальна програма з дисципліни
2. Робоча навчальна програма з дисципліни
3. Плани навчальних занять
4. Конспекти лекцій з дисципліни
5. Інструкційно-методичні матеріали до практичних і лабораторних занять
6. Інструкції з техніки безпеки на робочі місця
7. Методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу здобувачів освіти

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

ОСНОВНІ

1. Федорук І. В., Петренко С. Д. *Фізіологія рослин з основами мікробіології: навчальний посібник.* — Київ: НМЦ «Агроосвіта», 2019. — 230 с.
2. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Пащенко Ю. В. *Фізіологія рослин: підручник.* — К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. — 440 с.

https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/fiziologia_roslun_z_osn_mikrobiol/Golovna/Golovna.htm

ДОДАТКОВІ

1. Кур'ята В. Г., Рогач В. В. Фізіологія рослин: лабораторний практикум. — Вінниця: ТОВ «Нілан-Лтд», 2019. — 184 с.
2. Патика М. В., Крутило Д. В. Сільськогосподарська мікробіологія та біотехнологія: навч. посібник. — К.: Видавничий центр НАУ, 2020. — 210 с.
3. Терещенко С. Й. Фізіологічні основи стійкості та адаптації рослин до абіотичних чинників: навч. посібник. — Дніпро: ДДАЕУ, 2022. — 156 с.

Електронні ресурси

1. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України — ifrg.kiev.ua (Публікації з фотосинтезу, живлення та адаптації рослин).
2. Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України — imv.org.ua (Матеріали з загальної та сільськогосподарської мікробіології).
3. Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН — isinaap.com.ua (Дослідження корисних мікроорганізмів і біопрепаратів).

ФОРМИ ПОТОЧНОГО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Методи контролю при вивченні навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами мікробіології» спрямовані на комплексне оцінювання теоретичних знань, практичних навичок та здатності здобувачів освіти застосовувати їх у професійній діяльності.

1. Поточний контроль. Усне опитування: Індивідуальне або фронтальне оцінювання знань під час лекційних та лабораторних занять. Письмовий контроль: Виконання коротких самостійних . Тестування: Використання стандартизованих тестових завдань (у паперовій формі або через електронні системи навчання, такі як Google Forms) для оперативної перевірки засвоєння окремих тем. Перевірка та захист лабораторних робіт: Оцінювання якості правильності заповнення лабораторних зошитів, захист виконаної роботи за питаннями.

2. Періодичний контроль. Тематичне атестування: Проведення контрольних робіт після завершення вивчення розділів дисципліни.

3. Підсумковий контроль. Семестровий залік : Комплексна оцінка знань студентів, що включає: теоретичні питання з усього курсу; розв'язання ситуаційних завдань.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

- **Відвідування та пунктуальність:** Відвідування лекцій, лабораторних занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися розкладу та бути в лабораторії до початку заняття.
- **Правила відпрацювання:** Пропущені з поважної причини зання відпрацьовуються в індивідуальному порядку (у визначені дні консультацій) шляхом захисту лабораторних робіт.
- **Академічна доброчесність:** Самостійне виконання лабораторних та контрольних завдань. Плагіат у звітній документації, списування під час підсумкового контролю чи використання сторонніх цифрових підказок не допускаються та тягнуть за собою анулювання балів за відповідну роботу.
- **Правила роботи в лабораторії:**

Обов'язкове дотримання інструкцій з охорони праці та техніки безпеки.
Дбайливе ставлення до лабораторного обладнання (мікроскопів, препарувальних інструментів, мікропрепаратів).
Підтримання чистоти та порядку на робочому місці.

- **Дедлайни та оцінювання:** Всі лабораторні роботи мають здаватися у встановлений викладачем термін. Несвоєчасне виконання робіт без поважної причини передбачає зниження підсумкового балу за завдання.
- **Формування підсумкової оцінки:** Оцінка складається з поточного контролю на заняттях (усне опитування, тести, виконання лабораторних робіт), та підсумкового заліку.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти з навчальної дисципліни Фізіологія рослин з основами мікробіології за 4-х бальною шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі, відповідь правильна, обґрунтована, логічна, містить аналіз і

	систематизацію, зроблені аргументовані висновки щодо можливості та уміння регулювати та керувати процесами росту й розвитку рослин, використання корисних мікроорганізмів у сільському господарстві й промисловості. Здобувач освіти активно працює протягом усього курсу і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал. Практичне завдання виконане правильно, щодо вивчення фізіологічниїх процесів у рослинах.
«Добре»	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу щодо можливості та уміння регулювати та керувати процесами росту й розвитку рослин, використання корисних мікроорганізмів у сільському господарстві й промисловості. Здобувач освіти виявляє знання і розуміння основних положень з навчальної дисципліни, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки. Здобувач освіти активно працює протягом усього курсу, питання висвітлює повно, висвітлення їх завершене висновками, а також виконувати навчальні завдання. У відповідях допущені несуттєві помилки, в усних відповідях – неточності, деякі незначні помилки, має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу з навчальної дисципліни Фізіологія рослин з основами мікробіології.
«Задовільно»	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються основні процеси росту та розвитку рослин на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння; здобувач освіти у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, можливості та уміння регулювати та керувати процесами росту й розвитку рослин, використання корисних мікроорганізмів у сільському господарстві й промисловості, навчальної літератури, намагається аналізувати факти, робити висновки. Але на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу. У практичних завданнях припущені несуттєві помилки щодо фізіологічних процесів у рослинах.
«Незадовільно»	Оцінюється завдання, що не виконане, або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу.

	Здобувач освіти виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, безсистемно, з грубими помилками, відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення. У відповідях та практичному завданні припущені суттєві помилки щодо росту і розвитку рослин та інших фізіологічних процесах.