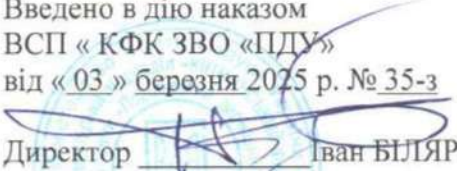


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«КІЦМАНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Рішенням педагогічної ради
ВСП «КФК ЗВО «ПДУ»
від «28» лютого 2025 р. протокол № 5
Введено в дію наказом
ВСП «КФК ЗВО «ПДУ»
від «03» березня 2025 р. № 35-з
Директор  Іван БІЛЯР

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН З ОСНОВАМИ МІКРОБІОЛОГІЇ»
підготовки фахового молодшого бакалавра
за освітньо-професійною програмою
«ВИРОБНИЦТВО І ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА»

2025 рік

Укладачі:

Віктор ГУЦУЛЯК, викладач агрономічних дисциплін, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії», викладач-методист

Валентина ПЕТРАКОВИЧ, викладач агрономічних дисциплін, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії», викладач-методист

Розглянуто та схвалено

цикловою комісією агрономічних та землевпорядних дисциплін

Протокол № 7 від «07» лютого 2025 року

Голова циклової комісії  Ганна АНТОЩУК

Погоджено

методичною радою

Протокол № 4 від «27» лютого 2025 року

Голова методичної ради  Світлана СЛОБОДЯН



Пояснювальна записка

Предметом вивчення освітнього компонента «Фізіологія рослин з основами мікробіології» є фундаментальні теоретико-методичні знання та теоретична основа фізіологічних процесів рослин для удосконалення існуючих і розробки новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур та регулювання їх продукційного процесу і підвищення якості рослинницької продукції.

Фізіології та мікробіології належить особлива роль у пізнанні живої природи. Саме дослідження особливостей метаболічних шляхів рослинного та бактеріального організму, біохімічних та генетичних аспектів їх життєдіяльності дозволять зрозуміти закономірності, властиві всьому живому. Вивчення фотосинтезу як унікального планетарного явища, а також інших життєвих функцій рослинного організму дозволить сформуванню наукового світогляду та мислення майбутніх фахівців у сфері агрономії.

Міждисциплінарні зв'язки: «Технологія виробництва продукції рослинництва», «Насінництво і селекція», «Землеробство», «Ґрунтознавство», «Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції. Дає загальний рівень знань, базову підготовку для опанування спеціальних освітніх компонентів.

Для кращого засвоєння матеріалу викладач повинен використовувати різноманітні форми і методи навчання: заняття-екскурсії, рольові ігри, інноваційні технології, наочні посібники (гербарний, сноповий та насінневий матеріал, живі рослини, схеми, комплекти таблиць, плакати, муляжі, навчальні відеофільми, презентації, моделі-аплікації).

Структура освітнього компонента є орієнтовною. Під час складання робочої навчальної програми викладачі можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст навчального матеріалу та розділ навчальних годин за темами в межах бюджету часу, відведеному навчальним планом на вивчення освітнього компоненту. Внесені зміни та доповнення мають бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

Програма освітнього компонента складається з таких розділів:

РОЗДІЛ I

Тема 1. Вступ.

Тема 2. Фізіологія рослинної клітини

Тема 3. Водобмін рослин

РОЗДІЛ II

Тема 4. Фотосинтез

Тема 5. Дихання рослин

РОЗДІЛ III

Тема 6. Кореневе живлення рослин

Тема 7. Ріст і розвиток рослин

Тема 8. Пристосування і стійкість рослин до несприятливих факторів середовища

РОЗДІЛ IV

Тема 9. Морфологія і систематика мікроорганізмів

Тема 10. Фізіологія і біохімія мікроорганізмів

РОЗДІЛ V

Тема 11. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполук вуглецю, фосфору, сірки і заліза

Тема 12. Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук азоту

РОЗДІЛ VI

Тема 13. Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин

Тема 14. Використання в сільському господарстві мікроорганізмів і препаратів мікробного походження для покращення кореневого живлення, захисту і стимуляції росту рослин

1. Мета та завдання вивчення освітнього компонента

Метою викладання освітнього компонента «Фізіологія рослин з основами мікробіології» є вивчення життєвих процесів вищих рослин і діяльність мікроорганізмів у тісному взаємозв'язку з факторами довкілля.

Основними завданнями вивчення освітнього компонента є засвоєння законів життєдіяльності рослинного організму, можливість й уміння регулювати та керувати процесом росту й розвитку рослин, ознайомлення із систематикою і фізіологією мікроорганізмів.

Ознайомлення здобувачів освіти з основними положеннями про будову рослинної клітини, рослинні тканини, вегетативні й генеративні органи, систематику та цикли розвитку представників різних груп, екологічні та фітоценологічні особливості рослин, еволюції флори природних і антропогенно змінених комплексів, рослинності різних зон, а також із сучасними принципами і стратегіями сталого розвитку, безпечного використання навколишнього природного середовища. Засвоєння законів життєдіяльності рослинного організму, можливість й уміння регулювати та керувати процесом росту й розвитку рослин, ознайомлення із систематикою і фізіологією мікроорганізмів.

2. Очікувані результати навчання

Відповідно до Стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 201 Агрономія освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 30.06.2021 р. № 743 та освітньо-професійної програми «Виробництво і переробка продукції рослинництва» у результаті вивчення освітнього компонента «Ботаніка з основами фізіології рослин» здобувач освіти повинен володіти такими предметними компетентностями:

Інтегральна компетентність: демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін. Використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з анатомії, морфології та систематики рослин та мікробіології, фізіології рослин, мікробіології та інших природничих наук, суміжних галузей агрономії при вирішенні професійних завдань. Застосовувати теоретичні і лабораторні методи дослідження для встановлення анатомічної і морфологічної будови рослин, мікроорганізмів, інтерпретувати результати лабораторних досліджень.

Загальні компетентності: здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, 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, здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності: Здатність до абстрактного, логічного та критичного мислення, аналізу і синтезу. Здатність застосовувати знання в професійній діяльності у стандартних та окремих нестандартних ситуаціях. Здатність проведення досліджень, уміння грамотно і точно формулювати та висловлювати свої позиції, належним чином їх обґрунтовувати, брати участь в аргументованій професійній дискусії. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність бути критичним і самокритичним, визнавати та виправляти власні помилки.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується

комплексністю та невизначеністю умов. Здатність використовувати базові знання при вивченні основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин). Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Оволодівши зазначеними вище компетентностями, здобувач освіти повинен

знати:

- фізіологію рослинної клітини;
- основні фізіологічні функції рослинного організму;
- основні етапи онтогенезу, їх залежність від зовнішніх факторів;
- комплексний характер фотосинтетичної продуктивності й можливості її регулювання людиною для одержання високоякісного врожаю;
- дихання рослин і керування ним під час збереження сільськогосподарської продукції;
- фізіологічні методи встановлення способів, строків поливу й інших агроприйомів;
- різноманітність та систематику мікроорганізмів;
- основні поняття метаболізму мікроорганізмів;

вміти:

- визначати площу фотосинтетичної поверхні рослин; чисту продуктивність фотосинтезу; ступінь відкриття продихів, інтенсивність дихання і транспірації; ріст надземної маси і коренів;
- користуватися регуляторами росту;
- визначати фази онтогенезу за станом конуса наростання;
- проводити діагностику живлення рослин в онтогенезі;
- розрізняти основні види мікрофлори.

3. Структура освітнього компонента

1	Назва розділу, теми програми	Обсяг годин				
		всього	у тому числі			
			лекційні	практичні	лабораторні	навчальна практика
1	2	3	4	5	6	7
НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА						
Розділ 1.						
1	Вступ	2	2	-	-	-
2	Фізіологія рослинної клітини	2	2	-	-	-
3	Фізіологія рослинної клітини	6	2	-	2	2
4	Водообмін рослин	2	2	-	-	-
5	Водообмін рослин	6	2	-	2	2
	По розділу 1	18	10		4	4
Розділ 2.						
6	Фотосинтез	2	2	-	-	-
7	Фотосинтез	6	2	-	2	2
8	Дихання рослин	2	2	-	-	-
9	Дихання рослин	6	2	-	2	2
10	Кореневе живлення рослин	6	2	-	2	2
	По розділу 2	22	10		6	6

Розділ 3							
11	Кореневий транспорт та синтез сполук у корені.	2	2	-	-	-	-
12	Ріст і розвиток рослин	2	2	-	-	-	-
13	Ріст і розвиток рослин	4	2	-	2	-	-
14	Ріст і розвиток рослин	6	2	-	2	-	2
15	Прийняття і рослин до несприятливих факторів середовища	4	2	-	2	-	-
16	Стойкість рослин до несприятливих факторів середовища	6	2	-	2	-	2
По розділу 3		24	12		8		4
Розділ 4							
17	Морфологія і систематика мікроорганізмів	4	2	-	-	-	2
18	Бактерії, гриби, віруси, фаги	6	2	-	2	-	2
19	Фізіологія і біохімія мікроорганізмів	4	2	-	-	-	2
20	Живлення мікроорганізмів та вплив на них зовнішніх умов	4	2	-	2	-	-
По розділу 4		18	8		4		6
Розділ 5							
21	Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.	4	2	-	-	-	2
22	Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук азоту.	4	2	-	2	-	-
23	Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук фосфору, сірки і заліза.	6	2	-	2	-	2
По розділу 5		14	6		4		4
Розділ 6							
24	Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин	4	2	-	-	-	2
25	Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин	4	2	-	2	-	-
26	Використання в сільському господарстві мікроорганізмів для покращення кореневого живлення, захисту і стимуляції росту рослин	4	2	-	-	-	2
27	Використання в сільському господарстві препаратів мікробного походження для покращення кореневого живлення, захисту і стимуляції росту рослин	4	2	-	-	-	2
28	Використання мікроорганізмів і мікробних біопрепаратів для боротьби з хворобами сільськогосподарських рослин	2	2	-	-	-	-

29	Використання мікроорганізмів і мікробних біопрепаратів для боротьби з шкідниками сільськогосподарських рослин	4	2	-	-	-	2
30	Підсумкове заняття	2	2	-	-	-	-
	По розділу 6	24	14		2		8
	По дисципліні	120	60		28		32
НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА							
7. Навчальна практика							
КУРСОВА РОБОТА							
	РАЗОМ ПО ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТУ	120	60		28		32

4. Зміст освітнього компонента

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Розділ 1

1. СТРУКТУРА РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ВОДООБМІНУ

1.1. ВСТУП

Предмет і завдання фізіології рослин з основами мікробіології. Фізіологія рослин – теоретична основа агрономії. Методи вивчення дисципліни. Історія розвитку. Зв'язок фізіології рослин з іншими науками. Фізіологія рослин як наука, що вивчає процеси життєдіяльності та функції живого організму.

Розвиток і основні напрямки мікробіологічних досліджень в Україні. Значення мікробіології для народного господарства в умовах високого антропогенного навантаження на біосферу. Взаємовідношення між рослинами і мікроорганізмами.

1.2. Фізіологія рослинної клітини

Клітина як структурно-функціональна одиниця рослинного організму. Загальна морфологія рослинної клітини. Обмін речовин (метаболізм) у рослинній клітині. Будова і фізіологічні функції компонентів клітини: клітинна оболонка та її функції, протопласт, вакуолі. Клітинні мембрани, їх будова, хімічний склад та функції.

1.3. Фізіологія рослинної клітини

Амінокислоти, пептиди, білки, ферменти, нуклеїнові кислоти, їх загальні властивості й особливості дії в живій системі. Нуклеїнові кислоти. Вітаміни. Ліпіди й 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.

1.4. Водобмін 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.

1.5. Водобмін рослин

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.

Розділ 2

2. ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИННОГО ОРГАНІЗМУ

2.1. Фотосинтез

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

2.2. Фотосинтез

Темнова стадія. Метаболізм вуглецю під час фотосинтезу: 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 й продуктивності фотосинтезу в посівах.

Лабораторне заняття №3

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

2.3. 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 фосфорилування. Інші шляхи дихання: гліюксилатний та пентозофосфатний цикли.

2.4. Дихання рослин

Дихання й бродіння. Зв'язок між диханням і фотосинтезом. Коефіцієнт дихання під час різних субстратів дихання та різного ступеня 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.

2.5. Кореневе живлення рослин

Корінь як орган ґрунтового живлення рослин. Необхідні рослині макро- і мікроелементи, їх фізіологічна роль та порушення за нестачі. Надходження речовин у рослину: поглинання малих молекул, пасивний транспорт розчинених речовин, транспорт з участю переносників, протонна помпа.

Лабораторне заняття №5

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

Розділ 3

3. АДАПТАЦІЯ РОСЛИН ДО УМОВ ДОВКІЛЛЯ

3.1. Кореневий транспорт та синтез сполук у корені.

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.

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.

3.3. Ріст і розвиток рослин

Фізіологія проростання насіння. Фактори регулювання росту і розвитку. Фізіологічно активні речовини. Ритміка фізіологічних процесів.

3.4. Ріст і розвиток рослин

Кореляція. Полярність. Рух рослин. Морфологічні й біохімічні ознаки загальних вікових змін у рослин. Фізіологія цвітіння, формування насіння і плодів. Перетворення речовин під час дозрівання 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.

Лабораторне заняття №7

Визначення періодичності росту дерев'янистих і трав'янистих рослин. Характеристика конусів наростання деяких сільськогосподарських культур у зв'язку з етапністю онтогенезу.

3.5. Пристосування рослин до несприятливих факторів середовища

Холодостійкість рослин. Способи підвищення холодостійкості.

Морозостійкість рослин, процеси, що відбуваються в клітинах під час замерзання.

Зимостійкість рослин. Причини зимової загибелі сільськогосподарських рослин.

Лабораторне заняття №8

Визначення життєздатності озимих культур методом забарвлення тканин.

3.6. Стійкість рослин до несприятливих факторів середовища

Вилягання рослин і його причини. Жаростійкість рослин. Посухостійкість рослин. Солестійкість рослин. Стійкість до шкідливих газоподібних виділень промисловості й транспорту.

Лабораторне заняття №9

Визначення захисної дії цукрів на протоплазму.

Розділ 4

4. СИСТЕМАТИКА ТА ФІЗІОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ

4.1. Морфологія і систематика мікроорганізмів

Загальні ознаки й різноманітність мікроорганізмів. Загальні відомості з систематики мікроорганізмів. Прокаріоти і еукаріоти.

4.2. Бактерії, гриби, віруси, фаги

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

Лабораторне заняття № 10

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.

4.3 Живлення мікроорганізмів та вплив на них зовнішніх умов

Групи мікроорганізмів за типом живлення. Вплив різних факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми (температурний режим, вологість середовища, реакція середовища, світло, наявність у середовищі молекулярного кисню).

Лабораторне заняття № 11

Ознайомлення з впливом реакції середовища на життєдіяльність мікроорганізмів.

Розділ 5

5. РОЛЬ МІКРООРГАНІЗМІВ У ПЕРЕТВОРЕННІ РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ

5.1. Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.

Спиртове бродіння. Збудники процесу та їх характеристика. Практичне використання спиртового бродіння.

5.2. Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук азоту.

Кругообіг азоту в ґрунті. Амоніфікація азотовмісних органічних сполук. Імобілізація азоту в ґрунті. Нітрифікація і денітрифікація.

Лабораторне заняття №12.

Вивчення будови бульбочок бобових рослин. Виділення бактерій з бульбочок.

5.3. Біологічне перетворення мікроорганізмами сполук фосфору, сірки і заліза.

Біологічний цикл сполук сірки. Перетворення сполук фосфору. Перетворення сполук заліза

Лабораторне заняття №13.

Ознайомлення з препаратами бактеріальних добрив методами визначення їх якості.

Розділ 6

6. МІКРООРГАНІЗМИ ТА БІОЛОГІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

6.1. Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин.

Мікроорганізми зони кореня і їх вплив на рослину.

6.2. Взаємовідношення мікроорганізмів і рослин.

Епіфітні мікроорганізми і зберігання врожаю.

Лабораторне заняття №14.

Вивчення процесів взаємодії мікроорганізмів та зерна пшениці при зберіганні врожаю.

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

Мікроби антагоністи і їх використання для захисту рослин. Використання антибіотиків для захисту рослин.

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

Використання мікробних біопрепаратів для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур.

6.5. Використання мікроорганізмів і мікробних біопрепаратів для боротьби з хворобами сільськогосподарських рослин.

Мікроби-антагоністи і їх використання для захисту рослин. Використання антибіотиків для захисту рослин.

6.6. Використання мікроорганізмів і мікробних біопрепаратів для боротьби з шкідниками сільськогосподарських рослин.

Використання мікробних біопрепаратів для боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур. Стимуляція росту рослин біологічно активними речовинами.

6.7. Підсумкове заняття.

КУРСОВА РОБОТА

Самостійна робота

Основним завданням закладів фахової передвищої освіти на сучасному етапі розвитку суспільства є формування творчої особистості, спеціаліста, здатного до самостійного підвищення фахового рівня, самоосвіти, креативності, інноваційної діяльності. Але вирішення цього завдання неможливе, якщо в освітньому процесі існуватиме лише передача знань від викладача до здобувача освіти. Щоб залучити здобувача освіти до активного здобуття знань, неоціненною є роль самостійної роботи.

В орієнтовній структурі освітнього компоненту до кожного розділу вказано кількість годин, відведена на самостійне вивчення. Самі ж теми самостійного вивчення визначає викладач, що забезпечуватиме його творче ставлення до праці, надасть можливість розвивати педагогічно доцільну лінію співпраці та перетворити дисципліну на засіб формування всебічно розвиненої особистості здобувача освіти.

Визначені теми самостійного вивчення повинні бути відображені в робочій навчальній програмі, розглянуті на засіданні циклової комісії та затверджені заступником директора з навчальної роботи.

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами діагностики (оцінювання та демонстрування результатів навчання) є:

Усне опитування на заняттях; письмові завдання; самостійні роботи; тестування; залік.

6. Критерії оцінювання навчальних досягнень

«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. 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, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом;

«Добре» - оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. 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, виявлене вміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. У відповідях допущені несуттєві помилки, в усних відповідях – неточності, деякі незначні помилки, має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, нечітко виражене ставлення слухача до фактів;

«Задовільно» - оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються основні положення навчального матеріалу на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння; здобувач освіти у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, навчальної літератури, намагається аналізувати факти й події, 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;

«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.

7. Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Д. Петренко «Фізіологія рослин з основами мікробіології» 2020
2. Авраменко І.Ф, Мікробіологія.-М/.Колос, 2014.
3. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин.-К.:Либідь, 2015
4. Макрушин М.М. Фізіологія рослин.-В.: Нова книга, 2016
5. <http://nmcbook.com.ua/навчальні-посібники/агрономія/>
6. <https://agrosience.com.ua/library>