

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Агробіотехнологічний факультет**

**Кафедра землеробства, агрохімії та ґрунтознавства**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 «Аграрні науки та продовольство»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	201 «Агрономія»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	«Агрономія»
ТИП ДИСЦИПЛІНИ	Обов'язковий освітній компонент
МОВА НАВЧАННЯ	Українська

Робоча програма з навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 201 «Агрономія», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Розробник Л.М. Філіпова. Біла Церква: БНАУ, 2024. 19 с.

**Розробник: Лариса ФІЛПОВА**, кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства  
(Протокол №1 від 08.07.2024 р.)

Завідувач кафедри землеробства,  
агрохімії та ґрунтознавства,  
докт. с.-г. наук, професор



Іван ПРИМАК

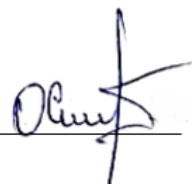
Гарант ОП «Агрономія»  
канд. с.-г. наук, доцент



Валентина САБАДИН

Схвалено групою зі змісту та якості освіти агробіотехнологічного факультету  
(Протокол № 8 від 09.07.2024 р.)

Голова групи зі змісту та якості освіти,  
канд. с.-г. наук, доцент



Валерій ХАХУЛА

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТВИДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	5
4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»	6
6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
7.1. Лекції	8
7.2. Практичні заняття	10
7.3. Самостійна робота	11
6.4. Індивідуальні навчально-дослідні та групові завдання	13
8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	14
9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	15
10. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	15
11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	16
12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	18

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН» для денної форми навчання виділено 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 56 годин (лекції – 28, практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 94 години, для здобувачів заочної форми навчання виділено 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 12 годин (лекції – 6, практичні заняття – 6), самостійна робота студентів – 138 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 5	Спеціальність: 201 «Агрономія»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		2-й	3-й
Загальна кількість академічних годин – 150		<i>Семестр</i>	
		3-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6,7		<i>Лекції</i>	
	28 год	6 год	
	<i>Практичні</i>		
	28 год.	6 год	
	<i>Самостійна робота</i>		
	94 год	138 год.	
	Підсумковий контроль: іспит		

**Метою** вивчення дисципліни «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН» є набуття студентом знань щодо життєвих процесів у рослині та їх детермінант, а також умінь і навичок щодо шляхів регулювання з метою досягнення бажаних виробничих потреб.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вибіркова навчальна дисципліна «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН» базується на знаннях таких дисциплін, як «Ботаніка» та «Вступ до спеціальності», «Хімія» «Фізика з основами біофізики», «Загальна екологія», вивчених на 1-му курсі.

## 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

СК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

## 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми «Агрономія»	Результати навчання з дисципліни
ПРН 7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін	РН 7.1. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин – водообміну, мінерального живлення, фотосинтезу, дихання, стійкості, росту та розвитку рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами	РН 9.1 Володіти на операційному рівні методами спостереження за

спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	проходженням фізіологічних процесів у рослині з метою обґрунтування удосконалення агроприйомів культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії	РН 10.1. Аналізувати та інтегрувати знання про фізіологічні процеси у рослині в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії

## **5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»**

### *Змістовий модуль 1. Фізіологія та біохімія клітини*

Тема 1.1. Вступ. Загальна організація і фізіологія рослинної клітини.

Тема 1.2. Ферменти.

### *Змістовий модуль 2 Водобмін*

Тема 2.1. Водний режим рослин.

Тема 2.2. Транспірація.

### *Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин*

Тема 3.1. Фізіологічна роль елементів мінерального живлення.

Тема 3.2. Надходження елементів мінерального живлення до рослини.

### *Змістовий модуль 4 Фотосинтез. Дихання.*

Тема 4.1. Механізм та хімізм фотосинтезу.

Тема 4.2. Екологія та продуктивність фотосинтезу.

Тема 4.3. Хімізм дихання.

Тема 4.4. Енергетика дихання . Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на дихання рослин.

### *Змістовий модуль 5. Ріст, розвиток, стійкість рослин*

Тема 5.1. Ріст і рухи рослин.

Тема 5.2. Розвиток і розмноження рослин.

Тема 5.3. Стійкість рослин до несприятливих абіотичних і біотичних чинників.

## 6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		л	п	інд.	СРС		л	п	інд.	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Фізіологія та біохімія клітини</i>										
<b>Тема 1.1</b>	15	2	2	6	5	15	1	2	6	6
<b>Тема 1.2</b>	15	2	2	5	6	15	1		7	7
Разом за модуль 1	30	4	4	11	11	30	2	2	13	13
<i>Змістовий модуль 2. Водобмін</i>										
<b>Тема 2.1</b>	15	2	2	5	6	15	1	-	7	7
<b>Тема 2.2</b>	15	2	2	6	5	15	-	-	7	8
Разом за модуль 2	30	4	4	11	11	30	1	-	14	15
<i>Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин</i>										
<b>Тема 3.1</b>	16	4	4	4	4	15	1	2	6	6
<b>Тема 3.2</b>	14	2	2	5	5	15	-	-	8	7
Разом за модуль 3	30	6	6	9	9	30	1	2	14	13
<i>Змістовий модуль 4. Фотосинтез. Дихання</i>										
<b>Тема 4.1</b>	7	2	2	2	1	8	1	2	2	3
<b>Тема 4.2</b>	7	2	2	1	2	7	-	-	4	3
<b>Тема 4.3</b>	7	2	2	2	1	8	-	-	4	4
<b>Тема 4.4</b>	9	2	2	2	3	7	-	-	3	4
Разом за модуль 4	30	8	8	7	7	30	1	2	13	14
<i>Змістовий модуль 5. Ріст, розвиток, стійкість рослин</i>										
<b>Тема 5.1</b>	10	2	2	3	3	10	1	-	5	4
<b>Тема 5.2</b>	10	2	2	3	3	10	-	-	5	5
<b>Тема 5.3</b>	10	2	2	3	3	10	-	-	5	5
Разом за модуль 5	30	6	6	9	9	30	3	4	15	14
<b>Всього годин</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>150</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>69</b>	<b>69</b>

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

## 7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 7.1. Лекції

Тема і зміст лекції	Кількість годин	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
<i>Змістовий модуль 1. Фізіологія клітини</i>		
<b>1.1. Вступ. Загальна організація і фізіологія рослинної клітини</b> 1. Принципи академічної доброчесності. 2. Предмет і завдання фізіології. Фізіологія рослин як фундаментальна біологічна наука та теоретична основа агрономічних наук. 3. Основні напрями сучасної фізіології рослин, її методи та рівні досліджень. 4. Клітина як структурно-функціональна одиниця рослинного організму. 5. Загальна морфологія рослинної клітини. Клітинні мембрани.	2	1
<b>1.2. Ферменти</b> 1. Фізіологічна роль, властивості та локалізація ферментів. 2. Механізм ферментативного каталізу. 3. Класифікація ферментів. 4. Залежність активності ферментів від зовнішніх і внутрішніх факторів.	2	1
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<i>Змістовий модуль 2. Водобмін</i>		
<b>2.1. Водний режим рослин</b> 1. Значення води у житті рослин. 2. Клітина як осмотична система. 3. Коренева система як орган поглинання води. Кореневий тиск. 4. Шляхи висхідної та нисхідної течій води.	2	1
<b>2.2 Транспірація.</b> 1. Транспірація продихова і кутикулярна. 2. Кількісні показники транспірації. 3. Шляхи регулювання водобміну.	2	
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
<i>Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин</i>		
<b>3.1. Фізіологічна роль елементів мінерального живлення</b> 1. Хімічний склад рослин	4	1



<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Фізіологічна роль та ознаки нестачі макро- та мікроелементів для с.-г. рослин.</li> <li>3. Ознаки надлишкового мінерального удобрення. Антагонізм і синергізм елементів.</li> </ul>		
<p><b>3.2. Надходження елементів мінерального живлення до рослини</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Механізм надходження елементів мінерального живлення до кореня.</li> <li>2. Особливості поглинання іонів і молекул клітиною.</li> <li>3. Способи надходження елементів мінерального живлення до клітини.</li> </ul>	2	
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<i>Змістовий модуль 4. Фотосинтез. Дихання</i>		
<p><b>4.1. Механізм та хімізм фотосинтезу</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Фізико-хімічна суть фотосинтезу. Листок як орган фотосинтезу.</li> <li>2. Світлова стадія фотосинтезу. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Фотофізичний етап.</li> <li>2.2. Фотохімічний етап. Фотоліз води. Фотосинтетичне фосфорилування (циклічне, нециклічне).</li> </ul> </li> <li>3. Темнова стадія фотосинтезу. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Цикл Кальвіна.</li> <li>3.2. Додаткові шляхи фіксації CO<sub>2</sub>.</li> </ul> </li> <li>4. Фотодихання.</li> </ul>	2	1
<p><b>4.2. Екологія та продуктивність фотосинтезу</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Системи регуляції фотосинтезу.</li> <li>2. Залежність інтенсивності фотосинтезу від зовнішніх факторів.</li> <li>3. Фотосинтез і біологічна продуктивність рослин.</li> </ul>	2	
<p><b>4.3. Хімізм дихання</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна характеристика дихання як фізіологічного процесу і його значення у житті рослини.</li> <li>2. Зв'язок між диханням і бродінням</li> <li>3. Гліколіз</li> <li>4. Цикл Кребса.</li> <li>5. Інші шляхи дихання (пентозофосфатний, гліюксилатний цикли).</li> </ul>	2	
<p><b>4.4. Енергетика дихання. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на дихання рослин</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Електротранспортний ланцюг мітохондрій і окисне фосфорилування субстрату.</li> <li>2. Субстрати дихання та дихальний коефіцієнт.</li> </ul>	2	

3. Вплив внутрішніх і зовнішніх факторів на дихання рослин.		
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<i>Змістовий модуль 5. Ріст, розвиток, стійкість рослин</i>		
<b>5.1. Ріст і рухи рослин</b> 1. Поняття про ріст рослин та особливості росту органів. Ростові явища. 2. Фітогормони. 3. Рухи рослин.	2	1
<b>5.2. Розвиток і розмноження рослин</b> 1. Розвиток рослин. Старіння й омолодження рослин. 2. Фізіологія цвітіння та плодоношення. 3. Фізіологія спокою і проростання насіння.	2	
<b>5.3. Стійкість рослин до несприятливих абіотичних і біотичних чинників</b> 1. Поняття про стрес та адаптаційні механізми у рослинах. 2. Стійкість деревних рослин до несприятливих абіотичних чинників. 3. Стійкість деревних рослин до дії несприятливих біотичних факторів впливу. 4. Фізіологічні основи підбору асортименту деревних порід.	2	
<b>Разом за змістовий модуль 5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>Всього</b>	<b>28</b>	<b>6</b>

## 7.2. Практичні заняття

Назва теми		Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<i>Змістовий модуль 1. Фізіологія та біохімія клітини</i>			
1	Ознайомлення з робочою програмою. Техніка безпеки. Академічна доброчесність ( <a href="https://education.btsau.edu.ua/node/1">https://education.btsau.edu.ua/node/1</a> ). Вивчення властивостей білків	2	2
2	Вплив активаторів та інгібіторів на активність амілази.	2	
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
<i>Змістовий модуль 2. Водобмін</i>			
3	Визначення осмотичного тиску методом Де-Фріза	2	-
4	Поглиналина діяльність кореневої системи. Явища гутації і плачу	2	-
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>4</b>	<b>-</b>

<i>Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин</i>			
5	Фізіологічна роль окремих елементів мінерального живлення. Вирощування рослин методом водних культур. Ріст рослин у розчині однієї солі і суміші солей	2	2
6	Мікрохімічний аналіз золи рослин	2	-
7	Діагностика потреби у добривах за результатами хімічного аналізу соку рослин	2	-
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>6</b>	<b>2</b>
<i>Змістовий модуль 4. Фотосинтез. Дихання</i>			
8	Фотосинтетичні пігменти у рослин . Методи розділення суміші пігментів	2	2
9	Вивчення хімічних властивостей хлорофілу	2	
10	Визначення дихального коефіцієнта	2	
11	Залежність інтенсивності дихання від температури	2	
<b>Разом за змістовий модуль 4</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
<i>Змістовий модуль 5. Ріст, розвиток, стійкість рослин</i>			
12	Порівняння інтенсивності росту різних видів деревних порід залежно від зовнішніх умов	2	-
13	Явище алелопатії	2	-
14	Захисний вплив цукрів на коагуляцію білків цитоплазми за дії низьких температур	2	-
<b>Разом за змістовий модуль 5</b>		<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Всього</b>		<b>28</b>	<b>6</b>

### 7.3. Самостійна робота

Назва теми		Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<i>Змістовий модуль 1. Фізіологія та біохімія клітини</i>			
1	Ліпоїди, нуклеїнові кислоти, вуглеводи та інші речовини протоплазми, їх функціональне значення	2	3
2	Відкладання запасних речовин у вегетативних органах дерев. Річний цикл перетворень запасних речовин (жирів, білків і вуглеводів) у тканинах деревних рослин	2	3
3	Вітаміни та їх значення	3	3
4	Захисні речовини. Біологічна роль живиці, дубильних речовин, алкалоїдів і глюкозидів, фенольних сполук. Фітонциди	3	3
5	Будова і функціональна роль діктіосом, мікротілець (пероксисом, гліоксисом), лізосом і сферосом	2	3
6	Ізоферменти.	3	3
7	Кофактори ферментів	3	3

8	Імобілізовані ферменти	2	3
9	Локалізація ферментів	2	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>22</b>	<b>26</b>
<i>Змістовий модуль 2. Водобмін</i>			
10	Швидкість водного потоку в деревині листяних порід і методи її визначення.	3	3
11	Евапотранспірація	3	3
12	В'янення і його фізіологічне значення. Коефіцієнт в'янення і методи його визначення	2	3
13	Сезонні зміни кореневого тиску в деревних рослин.	3	4
14	Регулювання водного режиму рослин. Антитранспіранти.	3	4
15	Водобмін поля.	2	4
16	Водоємність поля	3	3
17	Використання транспірації у практичних цілях.	3	3
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>22</b>	<b>29</b>
<i>Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин</i>			
18	Мікориза і її роль в житті рослин.	1	2
19	Сильномікотрофні, слабкомікотрофні і немікотрофні види рослин.	1	1
20	Потреба в мінеральному живленні різних видів.	1	2
21	Кругообіг мінеральних елементів в лісових біогеоценозах	2	2
22	Антагонізм іонів і фізіологічно зрівноважені розчини.	1	2
23	Синергізм і адитивність.	2	2
24	Позакореневі підживлення рослин	1	2
25	Роботи академіка Д.М.Прянишникова.	1	2
26	Перетворення азоту при синтезі білкових речовин в рослинах.	1	2
27	Реутилізація	2	2
28	Застосування мінеральних добрив в агрономії та садівництві.	1	2
29	Вирощування рослин без ґрунту. Гідро- і аеропоніка.	1	2
30	Транспортні форми органічних речовин.	1	2
31	Рух органічних речовин в рослині.	1	1
32	Роль коренів у синтезі органічних речовин.	1	1
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>18</b>	<b>27</b>
<i>Змістовий модуль 4 Фотосинтез. Дихання</i>			
33	Біосинтез пігментів хлоропластів . Фізіологічна роль хлорофілів і ксантофілів	1	2
34	Квантовий вихід фотосинтезу. Світловий компенсаційний пункт. Вуглекислотний компенсаційний пункт.	1	3
35	Фотосинтетична продуктивність біотопів Землі.	1	3
36	Світловий режим біотопу.	1	2
37	Фізіологічні основи обрізування деревних.	1	2
38	Шляхи підвищення продуктивності фотосинтезу.	2	2
39	Історія вивчення дихання рослин.	1	2

40	Інтенсивність дихання різних видів рослин Особливості дихання різних органів і тканин рослини	1	3
41	Зв'язок дихання з різними фізіологічними процесами	2	3
42	Роль дихання в адаптації рослин до несприятливих умов існування	1	2
43	Регулювання дихання	2	3
<b>Разом за змістовий модуль 5</b>		<b>14</b>	<b>27</b>
<i>Змістовий модуль 5. Ріст, розвиток, стійкість рослин</i>			
44	Значення вчення про ріст для розробки заходів по підвищенню комплексної продуктивності насаджень	1	2
45	Система сприйняття і передачі подразнення у рослин	3	2
46	Веgetативний і генеративний періоди в розвитку деревних рослин і їх взаємозв'язок	1	2
47	Теорія циклічного старіння і омолодження рослин М.П.Кренке.	1	2
48	Гормональна теорія розвитку (роботи Ю. Сакса, М.Г. Холодного, М.Х. Чайлахяна).	1	2
49	Молекулярна теорія індивідуального розвитку рослин.	1	2
50	Використання термоперіодизму і фотоперіодизму в сільському господарстві	1	2
51	Періодичність плодоношення. Методи прогнозування і стимулювання плодоношення дерев	1	2
52	Морозостійкість пагонів в залежності від їх досягання Способи боротьби з вимерзанням рослин	1	2
53	Фізіологічні основи полезахисного лісорозведення	2	2
54	Вплив затоплення на окремі види рослин	1	2
55	Фізіологія хворого дерева	2	3
56	Дія іонізуючих випромінювань на рослини	1	2
57	Стійкість рослин проти впливу шкідливих газів та пилу	1	2
<b>Разом за змістовий модуль 6</b>		<b>18</b>	<b>29</b>
<b>Всього</b>		<b>94</b>	<b>138</b>

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

#### 7.4. Індивідуальні навчально-дослідні та групові завдання

##### Написати есе на тему

1. Вчені фізіологи рослин – короткі біографічні відомості.
2. Специфіка функціонування рослинного організму
3. Походження рослинної клітини.
4. «Зелені революції» і фізіологія рослин.
5. Завдання сучасної фізіології рослин
6. Глобальний фотосинтез і парниковий ефект.

7. Рослини - джерела поновлюваних енергетичних ресурсів.
8. Гетеротрофія у рослин.
9. Дихання «росту» і дихання «підтримки».
10. Транспорт води у рослинах.
11. Особливості водного режиму рослин різних екологічних груп.
12. Видільна функція рослин.
13. Алелопатія.
14. Азотфіксація: види і роль в азотному живленні рослин.
15. Рецепція фітогормонів.
16. Вегетативне розмноження рослин.
17. Ендогенні ритми в життєдіяльності рослин.
18. Трансгенні рослини: використання і ризики.
19. Рослини – фіторемедіанти середовища (грунту, повітря, води).
20. Регуляторні системи рослинного організму.
21. Радіаційна стійкість рослин.
22. Трансгенні (ГМ) рослини зі змінами біохімічного складу.
23. Роль транспортних систем у регуляції життєдіяльності рослини.
24. Рослинні отрути та наркотичні речовини.
25. Глобальна проблема харчового білку та шляхи її вирішення у світі.
26. Речовини вторинного метаболізму рослин фармацевтичного та медичного значення.
27. Речовини вторинного метаболізму рослин, які використовують у косметичній та парфумерній промисловості.

## **8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

У системі вивчення дисципліни використовується комплекс методів навчання: пояснювально-ілюстративного, репродуктивного, проблемного та дослідницько-пошукового.

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle.

Під час проведення лекційних занять використовуються елементи і прийоми: критичного мислення, дискусії, навчального тренінгу, медіаосвіти тощо.

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням індивідуальних та групових завдань з використанням технічних засобів, навчальних відеоматеріалів.

Для виконання самостійних дослідницьких і підсумкових тестових завдань відбувається за допомогою освітньої платформи Moodle Впаи, файлообмінних соціальних мереж Telegram, Viber, інтерактивна складова навчання здобувачів доповнюється іншими застосунками для зворотного зв'язку: інтерактивна дошка Padlet, google-форми для опитувань.

## **9. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль з предмету «Фізіологія рослин» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі іспиту шляхом комп'ютерного тестування.

Підсумкове оцінювання здійснюється за результатами поточного, рубіжного та підсумкового контролю (екзамену). Завдання поточного і рубіжного контролю сумарно оцінюються в інтервалі 0–70 балів (включно), а завдання, що виносяться на іспит – 0–30 балів (включно).

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

## **10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконанні експериментальні роботи, розрахунки до них, зроблені доповіді, презентації,

активність під час дискусій.

Під час підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

## 11. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
<b>«Відмінно»</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати фізіологічні явища і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Добре»</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати фізіологічні явища і процеси, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Задовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати фізіологічні явища і процеси та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
<b>«Незадовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати фізіологічні явища і процеси, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:



$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

### Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Підсумковий контроль	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	100

## 12. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

1. Навчальні та навчально-методичні матеріали в системі Moodle; інформаційне забезпечення в системі АСУ, Zoom

2. Наочні засоби: Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint; Інформаційні стенди у навчальній аудиторії; Рослинний матеріал;

Таблиці, схеми, рисунки; Лабораторне обладнання науково-дослідної лабораторії агрохімічного аналізу ґрунтів, лабораторії біотехнології рослин.

3. Технічні засоби: Мультимедійний проектор EPSON EB-E350 (2020 р.); Ноутбук Lenovo V15-III (82C50057RA) (2020); Акустична система Phonic Radio microfon Voto-HDW-606;

4. Програмне забезпечення: MS Windows, MS Office; Microsoft Office PowerPoint;

5. Доступ до мережі Інтернет, баз Scopus, Web of Science..

### 13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Основна література

1. Мацкевич В. В., Філіпова Л. М., Олешко О. Г. Фізіологія та біотехнологія рослин : підручник. Біла Церква : БНАУ, 2022. 427 с. Бібліотечний фонд БНАУ, бібліотечний фонд кафедри, [Система Е-навчання БНАУ](#)

2. Мацкевич В.В., Філіпова Л.М., Олешко О.Г. Екологічна патофізіологія рослин: навчальний посібник. Біла Церква: БНАУ, 2024. 142 с. Бібліотечний фонд кафедри, [Система Е-навчання БНАУ](#)

3. Філіпова Л. М., Мацкевич В. В., Карпук Л. М., Павліченко А. А., Титаренко О. С. Методичні рекомендації для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Фізіологія рослин» для здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти спеціальності 201 – «Агрономія». БНАУ: Біла Церква, 2024. 116 с. Бібліотечний фонд кафедри, [Система Е-навчання БНАУ](#)

4. Григорчук І.Д. Фізіологія рослин (курс лекцій) : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. 194 с.

[https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1159648/mod\\_resource/content/0/Hryhorchuk-I.D.-Fiziologhiiia-roslyn-%28kurs-lektsii%29.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1159648/mod_resource/content/0/Hryhorchuk-I.D.-Fiziologhiiia-roslyn-%28kurs-lektsii%29.pdf)

#### Допоміжна література

1. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. /За редакцією професора М. М. Макрушина. Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с. <https://kpd.edu.ua/biblioteka/>

2. Скляр В.Г., Злобін Ю.А. Екологічна фізіологія рослин. Підручник. За ред. Ю. Л. Злобіна. Суми: Університетська книга, 2015. 271 с. <https://repo.snau.edu.ua/handle/123456789/6265>

3. Тарнопільська О.М. Фізіологія рослин. Конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 159 с. [https://eprints.kname.edu.ua/ f](https://eprints.kname.edu.ua/f)
4. Pallardy S.G. Physiology of Woody Plants. Third Edition. Elsevier, 2008. 454 pp. <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2019/02/Pallardy-2008.pdf>
5. Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology. 3rd Edition. Sinauer Associates, 2002. 690 p. <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/PlantPhysiologyTaiz2002.pdf>

### **Адреси сайтів в INTERNET**

1. Міжнародний журнал Plant Physiology®, присвячений усім аспектам біології рослин, від структурної та молекулярної до системної та екофізіології <http://www.plantphysiol.org/>
2. Український біологічний сайт <http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>
3. Фізіологія рослин у картинках <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Biology/phoc.html>
4. Журнал «Фізіологія рослин і генетика» <https://www.frg.org.ua/uk/journal/home.htm>