

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізіологія рослин

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **01 Освіта/ Педагогіка**

спеціальність **014 Середня освіта (Біологія і здоров'я людини)**

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Біологія і здоров'я людини. Географія)**

Кременець - 2025 рік

Тригуба О. В. Фізіологія рослин [робоча програма навчальної дисципліни для студентів спеціальності А4 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) / О. В. Тригуба. Кременець, 2025 р.15 с.

Розробник програми: Тригуба О. В., доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання, кандидат сільськогосподарських наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології, екології та методик їх навчання, протокол № 1 від „1” вересня 2025 року

Завідувач кафедри



О. Кратко

1. Вступ

Навчальна дисципліна «Фізіологія рослин» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньою програмою Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія). Курс побудований у відповідності із загальними освітніми завданнями, які стоять перед майбутніми фахівцями даного профілю на сучасному етапі.

Впродовж семестру вивчення курсу передбачено чотири змістові модулі «Вступ. Фізіологія рослинної клітини», «Водний режим рослин», «Фотосинтез та дихання», «Мінеральне живлення, ріст і розвиток та стійкість рослин». Підсумковий семестровий контроль – екзамен.

«Фізіологія рослин» – одна з фундаментальних біологічних дисциплін, в навчальних планах підготовки майбутніх фахівців.

Вивчення фізіології рослинних організмів має величезне значення у зв'язку з успіхами фундаментальних і прикладних напрямків молекулярної біології, генетики та інших наук, що мають революційне значення для розвитку біології першої половини ХХІ століття. Вивчення дисципліни значно розширює кругозір здобувачів, сприяє їх розвитку як професійних спеціалістів, дозволяє їм отримати знання і сформувати вміння, необхідні для проведення біологічних досліджень з рослинними об'єктами на високому науково методичному рівні.

Дисципліна «Фізіологія рослин» вивчає процеси життєдіяльності і обміну речовин культур, відкриває можливості пізнання змін, які відбуваються в них під впливом природних чинників і відповідних заходів, є теоретичною основою розробки технологій вирощування польових, кормових та інших культур і забезпечує своєчасний контроль та управління ростом і розвитком рослин, формуванням врожаю та його якості.

Ключові слова: фізіологічні функції рослин, фотосинтез, дихання, ріст та розвиток рослин, стійкість рослин.

Дисципліна пов'язана з такими компонентами ОПП: «Ботаніка з основами фітогеографії», «Хімія з основами біогеохімії», «Мікробіології та вірусології», «Хімія біологічна», «Загальна екологія».

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3		Нормативна	
Модулів – 2	Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія і здоров'я людини)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія і здоров'я людини. Географія) Освітній рівень перший (бакалаврський)	Лекції	
		18 год.	4 год.
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		18 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	80 год.
		Вид контролю:	
		Екзамен	Екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 40 % до 60 %

для заочної форми навчання – 11 % до 89 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни формування у студентів професійних знань щодо процесів життєдіяльності рослинного організму та планомірного управління ним.

Завдання курсу: сформувати у здобувачів теоретичну основу фізіологічних процесів рослин для удосконалення існуючих і розробки новітніх технологій вирощування культур та регулювання їх продукційного процесу і підвищення якості продукції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» здобувачі повинні володіти такими компетентностями:

Інтегральна

Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.
- ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК8. 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 значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

Фахові

- ФК10. Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення і теорії біології науки для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.
- ФК11. Здатність розуміти і пояснювати будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, екологію, поширення, використання, охорону живих організмів і систем усіх рівнів організації.
- ФК12. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.
- ФК13. Здатність організувати і здійснювати дослідницьку діяльність в лабораторних і польових умовах, інтерпретувати її результати; користуватися обладнанням, препаратами, виготовляти біологічні препарати та формувати колекції і гербарії.

Результати навчання

- ПР14. *Знає і використовує* біологічну термінологію і номенклатуру, *розуміє* основні концепції, теорії, закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
- ПР15. *Знає і пояснює* будову та основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів, сучасну систему живих організмів, роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.
- ПР17. *Володіє* методами розв'язування біологічних задач.
- ПР18. *Проводить і організовує* експериментальні польові та лабораторні дослідження та *інтерпретує* їх результати, *демонструє вміння* виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарні зразки та іншу наочність.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I.

ВСТУП. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

Тема 1. Предмет, зміст, завдання, напрямки розвитку сучасної фізіології рослин.

1. Фізіологія рослин – наука про різноманітні сторони життєдіяльності рослин.
2. Рослини як об'єкт дослідження фізіології рослин. Методи вивчення рослин на різних рівнях організації організмів.
3. Короткий нарис з історії фізіології рослин та розвиток цієї науки на Україні.
4. Основні напрями розвитку та завдання сучасної фізіології рослин.

Тема 2. Хімічний та молекулярний склад, структура і функції рослинної клітини.

1. Клітина як основна структурна і функціональна одиниця живого організму.
2. Хімічний склад рослинної клітини.
3. Субмікроскопічна будова і функції складових рослинної клітини, використання сучасних методів вивчення її органел і утворень
4. Основні властивості цитоплазми як колоїдної системи.

Тема 3. Клітина як осмотична система.

1. Поглинання води клітиною. Дифузія і осмос, осмотичний тиск. Поняття про водний потенціал. Методи визначення осмотичного тиску клітин.
2. Явища плазмолізу і деплазмолізу.
3. Тургор, тургорний тиск, циториз, тиск набубнявіння, всмоктувальна сила. Взаємозалежність між тургором, осмотичним тиском і всмоктувальною силою.
4. Поглинання води клітинами.
5. Надходження іонів, пасивний та активний транспорт іонів в рослинну клітину. Механізм транспорту іонів через мембрану.

Змістовий модуль II.

ВОДНИЙ РЕЖИМ РОСЛИН

Тема 4. Загальна характеристика водообміну в рослинах.

1. Вміст води в клітинах та її значення в житті рослин.
2. Загальні поняття про структуру і властивості води. Стан води в розчинах і в цитоплазмі.
3. Стан та форми води в ґрунті. Водяний потенціал ґрунту, коефіцієнт в'янення та “мертвий” запас вологи в ґрунтах.
4. Коренева система як орган поглинання води. Поглинання води коренем і її радіальний транспорт.
5. Кореневий тиск, робота нижнього кінцевого двигуна, його механізм. “Плач” та гутація у рослин.

Тема 5. Транспірація. Пересування води по рослині.

1. Транспірація, її величина в різних рослинах і біологічне значення.
2. Методи дослідження транспірації та її параметри: інтенсивність і продуктивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт, відносна транспірація.
3. Листок як орган транспірації. Продихова, кутикулярна і лентикулярна транспірація. Їх співвідношення в онтогенезі листка.

4. Механізми регулювання руху прорихів згідно з їх анатомічною будовою.
5. Шляхи, рушійні сили та механізм висхідного потоку води по ксилемі.
6. Залежність транспірації від зовнішніх і внутрішніх факторів рослини.

Змістовий модуль III. ФОТОСИНТЕЗ ТА ДИХАННЯ

Тема 6. Сучасні дані про фотосинтез, його космічна роль. Хімічний склад і структура фотосинтетичного апарату.

1. Зміст, масштаби та значення фотосинтезу.
2. Листок – основний орган фотосинтезу. Дифузія вуглекислого газу в мезофілі листка.
3. Хлоропласти, їх субмікроскопічна будова, хімічний склад і онтогенез. Рух хлоропластів.
4. Загальне рівняння фотосинтезу та походження кисню.
5. Пластидні пігменти: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни, їх фізичні, хімічні, оптичні властивості та роль в процесі фотосинтезу.
6. Непластидні пігменти: антоціани і флавоїди.

Тема 7. Дихання і його значення в житті рослин.

1. Загальна характеристика дихання і його значення в онтогенезі рослин.
2. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт.
3. Взаємозв'язок дихання і бродіння за працями С.П. Костичева.
4. Анаеробна фаза дихання – гліколіз та його енергетичний вихід. Субстратне фосфорилування. Типи бродіння.
5. Аеробна фаза дихання – цикл Кребса, його хімізм і енергетичний вихід.
1. 7.Пентозофосфатний шлях дихання, його особливості, значення, енергетичний вихід.
1. Гліоксилатний шлях дихання, його локалізація, хімізм і значення.
- 2.

Змістовий модуль IV.

МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ, РІСТ І РОЗВИТОК ТА СТІЙКІСТЬ РОСЛИН

Тема 8. Значення елементів мінерального живлення в життєдіяльності рослин.

1. Кореневе живлення, його наукове і практичне значення в обґрунтуванні сучасних агротехнічних технологій.
2. Фізіологічна роль основних елементів мінерального живлення рослин – макроелементів (P, S, K, Ca, Mg, Fe).
3. Мікроелементи та їх роль в життєдіяльності рослин.
4. Аміак і нітрати як джерела живлення рослин азотом та їх перетворення в рослинах.
3. Мікродобрива та бактеріальні добрива.
4. Природа і живлення гетеротрофних рослин: напівпаразитів і паразитів.
5. Комахоїдні рослини та їх біологія.

Тема 9. Загальні положення про стійкість і адаптацію рослин до стресів. Посухо- і жаростійкість рослин.

1. Стійкість рослин – адаптивне пристосування до конкретних умов існування.
2. Стреси та їх різноманітність. Фізіологічна адаптація рослин до стресів.
3. Посухо- та жаростійкість рослин.
4. Холодостійкість рослин. Порушення обміну речовин в теплолюбивих рослин при низьких позитивних температурах. Способи підвищення холодостійкості рослин.
5. Морозостійкість рослин. Вплив на рослини від'ємних температур.
6. Зимостійкість рослин. Підвищення зимостійкості рослин.
7. Загальні поняття про засоленість ґрунтів та солестійкість рослин.
8. Забруднення повітря як антропогенний екологічний фактор та його вплив на рослини.

5. Структура навчальної дисципліни

2	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	п	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль I. Вступ. Фізіологія рослинної клітини										
Тема 1. Предмет, зміст, завдання, напрямки розвитку сучасної фізіології рослин	14	2	2		10	12		2		10
Тема 2. Хімічний та молекулярний склад, структура і функції рослинної клітини	14	2	2		10	10				10
Тема 3. Клітина як осмотична система	14	2	2		10	12	2			10
Разом за змістовим модулем I	42	6	6		30	34	2	2		30
Змістовий модуль II. Водний режим рослин										
Тема 4. Загальна характеристика водообміну в рослинах	9	2	2		5	12		2		10
Тема 5. Транспірація. Пересування води по рослині	9	2	2		5	10				10
Разом за змістовим модулем II	18	4	4		10	22		2		20
Змістовий модуль III. Фотосинтез та дихання										
Тема 6. Сучасні дані про фотосинтез, його космічна роль. Хімічний склад і структура фотосинтетичного апарату	9	2	2		5	10				10
Тема 7. Дихання і його значення в житті рослин	9	2	2		5	12	2			10
Разом за змістовим модулем III.	18	4	4		10	22	2			20
Змістовий модуль IV. Мінеральне живлення, ріст і розвиток та стійкість рослин										
Тема 8. Значення елементів мінерального живлення в життєдіяльності рослин	9	2	2		5	6		2		4
Тема 9. Загальні положення про стійкість і	9	2	2		5	6				6

адаптацію рослин до стресів. Посухо- і жаростійкість рослин									
Разом за змістовим модулем IV.	12	4	4		4	12		2	10
Усього годин	90	18	18		54	90	4	6	80

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Якісне визначення білків, жирів та вуглеводів у рослинних тканинах	2
2.	Спостереження за рухом цитоплазми, вплив світла і температури на швидкість руху цитоплазми	2
3.	Визначення інтенсивності транспірації ваговим методом	2
4.	Розподіл пігментів за Г. Краусом. Омилення хлорофілу лугом	2
5.	Виявлення поглинання кисню під час дихання проростаючого насіння	2
6.	Визначення інтенсивності дихання рослинних тканин за методом Бойсен-Іенсена	2
7.	Виявлення нітратів у рослинах	2
8.	Виявлення явищ гео-, гідро- та фототропізму у рослин	2
9.	Визначення жаростійкості рослин за Ф. Мацковим	2
	Разом	18

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (54 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних занять ($0,5 * 36 \text{ год.} = 18 \text{ год.}$).
2. Підготовка до підсумкового тестування: 1 год. на 1 єврокредит ($1 * 3 = 3 \text{ год.}$).
3. Виконання індивідуального завдання: 6 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 3 год. на частину теми ($3 * 9 = 27 \text{ год.}$).

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (80 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 5 год. на 1 год. аудиторних занять ($5 * 10 \text{ год.} = 50 \text{ год.}$).
2. Підготовка до підсумкового тестування: 5 год. на 1 єврокредит ($5 * 3 = 15 \text{ год.}$).
3. Виконання індивідуального завдання: 5 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 2,5 год. на частину теми ($2,5 * 4 = 10 \text{ год.}$).

№ з/п	Назва питання	Кількість годин
1.	Фізіологія рослин як наука, її предмет і завдання	1,4 / 0,5*
2.	Роль фізіології рослин у підготовці вчителів біології	1,4 / 0,5*

3.	Історія становлення і розвитку фізіології рослин як науки	1,4 / 0,5*
4.	Роль вітчизняних вчених у розвитку фізіології рослин	1,4 / 0,5*
5.	Історія розвитку вчення про клітину	1,4 / 0,5*
6.	Методи визначення осмотичного тиску клітини	1,4 / 0,5*
7.	Методи визначення вмісту води в ґрунті.	1,4 / 0,5*
8.	Водний режим і фізіологічні основи зрошення с-г рослин	1,4 / 0,5*
9.	Особливості водного режиму екологічно різних груп рослин	1,4 / 0,5*
10.	Вклад українських вчених у вивчення процесу фотосинтезу	1,4 / 0,5*
11.	Шляхи і засоби підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослин	1,3 / 0,5*
12.	Еволюція фотосинтезу	1,3 / 0,5*
13.	Розвиток уявлень про природу механізмів та шляхи окислювально-відновних перетворень у клітині	1,3 / 0,5*
14.	Роль дихання у формуванні врожаю та його якості	1,3 / 0,5*
15.	Історія розвитку вчення про мінеральне живлення	1,3 / 0,5*
16.	Методи дослідження мінерального живлення рослин	1,3 / 0,5*
17.	Мінеральні добрива, їх класифікація	1,3 / 0,5*
18.	Терміни, норми та способи внесення добрив	1,3 / 0,5*
19.	Методи вивчення ростових процесів	1,3 / 0,5*
20.	Методи вивчення стійкості рослин	1,3 / 0,5*
	Разом	27 / 10*

Примітка. 1* – заочна форма.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів під час самостійної роботи та на практичних заняттях

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена; самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу; відповідає за планом, висловлює власну думку щодо теми, вміє застосовувати знання для виконання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, логічно висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; критично оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити й розв'язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

8. Індивідуальні завдання

1. Еволюція фотосинтезу.
2. Еволюція клітинного дихання.
3. Фізіологічні основи використання мінеральних добрив.
4. Хемосинтез в живих організмах.
5. Особливості фізіології водних рослин.
6. Особливості фізіології рослин пустелі.
7. Сезонні явища в житті рослин.
8. Використання рослинами анаеробного дихання.
9. Фізіологічне значення мікроелементів в рослині.
10. Фізіологічні основи морозо- та холодостійкості.
11. Фотосинтез і врожай. Характеристика основних показників, від яких залежить розмір і якість врожаю.
12. Фізіологічні основи застосування гербіцидів.
13. Фізіологія гетеротрофного живлення рослин.
14. Фізіологія галофітів.
15. Роль важких металів у фізіологічних процесах рослини.
16. Взаємодія рослин із мікроорганізмами.
17. Синтетичні аналоги фітогормонів.
18. Пігменти рослин, їх фізіологічна роль.
19. Фізіологічне значення та кругообіг калію в екосистемі.
20. Фізіологія виділення речовин рослинами.
21. Фізіологічні основи зрошення.
22. Основні періоди розвитку фізіології рослин, як науки.
23. Короткий історичний нарис розвитку фізіології рослин України.
24. Водний режим рослин різних екологічних груп. Правило В. Г. Зеленського.
25. Фізіологія запилення і запліднення.
26. Визначення жаростійкості рослинного організму (за Ф. Ф. Мацковим). Пірофіти.
27. Основні проблеми сучасної фізіології рослин.
28. Основні етапи вивчення водного режиму рослин.
29. Роль води в життєдіяльності рослин.
30. Фізичні властивості води.

Критерії оцінювання ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Макс. к-сть балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану дослідження	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	7 балів
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	4 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титольний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1 бал

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **15 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	12-15	Відмінно
Достатній	8-11	Добре
Середній	4-7	Задовільно
Низький	0-3	Незадовільно

«Відмінно» відповідає **12-15** балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявності) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам, робота виконана вчасно.

«Добре» відповідає **8-11** балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

«Задовільно» відповідає **4-7** балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

«Незадовільно» відповідає **0-3** балам, виставляється якщо: ІНДЗ виконана не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

9. Методи навчання

Лекція, розповідь з елементами бесіди, інструктаж, самонавчання, практична робота, проєкт, лекція-візуалізація, екскурсія.

10. Методи контролю

Усне та письмове опитування, презентація робіт, оцінювання практичних робіт, самостійної роботи, індивідуального завдання, тестовий контроль, екзамен.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						ІНДЗ	Тестовий контроль	Сума
Модуль I (45 балів)								
ЗМ I (15 балів)		ЗМ II-IV (30 балів)				15	40 балів	100 балів
Т. 1	5	Т. 4	5	Т. 8	5			
Т. 2	5	Т. 5	5	Т. 9	5			
Т. 3	5	Т. 6	5					
		Т. 7	5					

Шкала оцінювання знань та вмінь здобувачів вищої освіти під час підсумкового контролю, яка передбачає співвідношення питомої ваги результатів поточного й проміжного контролю та результатів здачі екзамену

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою академії	Підсумкова оцінка	
			Результати поточного та проміжного контролю – коефіцієнт 0,5	Результати екзамену – коефіцієнт 0,5
A	Відмінно	90 – 100	90 – 100	90 – 100
B	Добре	82 – 89	82 – 89	82 – 89
C		75 – 81	75 – 81	75 – 81
D	Задовільно	67 – 74	67 – 74	67 – 74
E		60 – 66	60 – 66	60 – 66
FX	Незадовільно	35 – 59	35 – 59	35 – 59
F		0 – 34	0 – 34	0 – 34

Підсумкова оцінка розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену за накопичувальною системою

Критерії оцінювання результатів складання екзамену

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє глибокі, міцні та системні знання навчально-програмового матеріалу; – володіє теоретичними основами дослідження проблем; – демонструє вміння критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї; – виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв’язання практичних завдань.
B	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу; – демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки; – вільно застосовує матеріал у власній аргументації; – при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; – відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.

C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер; – демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань; – при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки; – відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
D		67-74	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість; – виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні і неточні, висновки.
E	Задовільно	60-66	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу; – допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу; – не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> – студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; – має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; – відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації; – не вміє логічно мислити і викласти свою думку.
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	<ul style="list-style-type: none"> – не відтворює значну частину навчального матеріалу; – не вміє викладати матеріал; – не має уявлення про об'єкт навчання; – не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.

12. Методичне забезпечення

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Методичні вказівки до практичних робіт.
3. Презентації в Microsoft Office PowerPoint для супроводу викладання лекційного матеріалу.
4. Методичні матеріали на платформі Moodle.

13. Рекомендована література

Базова

1. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми : ВТД Універсальна книга, 2004. 464с.
2. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин / за ред. професора М. М. Макрушина. Підручник. Вінниця : Нова Книга, 2006. 406 с.
3. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. Київ : Либідь, 2005. 808 с.
4. Прилуцька С. В., Бабицький А. І., Нестерова Н. Г., Ткаченко Т. А., Дрозд П. Ю. Фізіологія рослин. Навчальний посібник. Частина 1. Київ: НУБіП України, 2023. 224 с.
5. Скляр В. Г., Злобін Ю. А. Екологічна фізіологія рослин / за ред. Ю. Л. Злобіна. Суми : Університетська книга, 2015. 271 с.
6. Фізіологія рослин: досягнення та нові напрямки розвитку / Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України, Укр. т-во фізіологів рослин ; голов. ред. акад. НАН України В. В. Моргун. Київ: Логос, 2017. 671 с.
7. Ghildiyal J. C. Plant physiology and biochemistry. Uttarakhand Open University. Haldwani, Nainital-263139. 2021. ISBN 978-93-90845-78-1. 317 p.

Допоміжна

1. Власенко М. Ю., Вельямінова-Зернова Л. Д., Мацкевич В. В. Фізіологія рослин з основами біотехнології. Біла Церква : вид-во Білоцерківського державного університету, 2006. 504 с.
2. Клітинні механізми адаптації рослин до несприятливих впливів екологічних чинників у природних умовах Під. ред. О. М. Кордюм. Київ : Наук. думка, 2003. 226 с.
3. Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин: навч. Посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 270 с.
4. Колупаєв О. Є., Карпець Ю. В. Формування адаптивних реакцій рослин на дію абіотичних стресорів. Київ : Основа, 2010. 350 с.
5. Косаківська І. В. Фізіологічно-біологічні основи адаптації рослин до стресів. Київ : Сталь, 2003. 191с.
6. Лихолат Ю. В. Конспект лекцій із курсу «Фізіологія адаптації рослин». Донецьк : РВВ ДНУ, 2013. 32 с.
7. Пида С. В., Конончук О. Б., Тригуба О. В., Гурська О. В. Ефективність застосування мікробіологічних препаратів Ризобофит та Ризогумін за біометричними показниками бобів (*Faba bona Medic*). Агробіологія, 2021, № 1. С. 114-120.
8. Пида С. В., Сорока М. Р., Тригуба О. В., Брошак І. С., Пида В. П. Ефективність використання мікробіологічних препаратів у посівах бобів (*Faba bona Medic.*) за морфометричними показниками. The 6th International scientific and practical conference «Dynamics of the development of world science» (February 19-21, 2020) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2020. P. 884-894.
9. Пида С.В., Тригуба О. В. Функціонування симбіотичної системи люпин – *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) за сумісного застосування ризобофіту та регуляторів росту рослин: монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2019. 172 с.
10. Ростові преси проростків *Cicer arietinum* L. за впливу рекультиванту композиційного Trevitan® / Тригуба О. В. та ін. Медико-біологічні та освітні аспекти здоров'я людини в умовах війни та повоєнного часу. Присвячена Всесвітньому дню здоров'я : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Тернопіль, 10 – 13 квіт. 2024) / за ред. проф. Л. Я. Федонюк. – Тернопіль : ТНМУ, 2024. С. 15 – 17.
11. Ситник К. М. Фізіологія рослин. Проблеми фітогормонології. Київ : Фітосоціоцентр, 2007. 420 с.