

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі України
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра ботаніки і методики викладання природничих наук

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти

галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та
ветеринарна медицина

спеціальності Н4 Лісове господарство
освітньо-професійної програми Лісове господарство

Силабус освітнього компонента «Фізіологія рослин» підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина спеціальності Н4 Лісове господарство за освітньо-професійною програмою Лісове господарство.

Розробник: Голуб В.О., доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми



доц. Шепелюк М.О.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук

Протокол № 1 від 01 вересня 2025 р.

Завідувач кафедри



проф. Фіщук О.С.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Кількість годин/кредитів: 150/5	Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина	Денна форма навчання
	Н4 Лісове господарство	Нормативна навчальна дисципліна
	ОПІ Лісове господарство Бакалавр	Рік підготовки: 1
Семестр: 2		
Лекції: 36 год.		
Лабораторні: 40 год.		
Консультації: 10 год.		
Самостійна робота: 64 год.		
Мова навчання - українська	Форма контролю: <u>екзамен</u>	

II. Інформація про викладача

Викладач: Голуб Валентина Олександрівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Контактна інформація: e-mail Golub.Valentina@vnu.edu.ua

Комунікація зі студентами: електронною поштою, на заняттях згідно розкладу, за графіком консультацій.

Розклад занять розміщено на сайті навчального відділу ВНУ: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

Розклад консультацій. Консультації проводяться згідно розкладу, що розмішений на дошці оголошень кафедри ботаніки та методики викладання природничих наук

III. Опис освітнього компонента

Передумови вивчення курсу: попередньо студент повинен прослухати курси: Ботаніка, Хімія, Фізика, Загальна біологія.

1. Анотація курсу

Мета курсу – забезпечити бакалаврів необхідним обсягом теоретичних знань, практичних умінь і навичок для пізнання закономірностей життєвих функцій рослин, розкриття їх механізмів, формування уявлення про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та вироблення шляхів керування рослинним організмом.

Завдання: методичні – сприяти оволодінню методами наукового пізнання, наукових досліджень у фізіології рослин; пізнавальні – виробити у студентів знання про головні функції рослинного організму та розкриття їх механізмів; практичні – закріпити на практиці отримані теоретичні знання з різних розділів фізіології рослини: водний

режим рослини, фотосинтез, дихання, мінеральне живлення, ріст і розвиток рослин та інші. На основі одержаних знань про фізіологічні функції рослинного організму розробляти можливості керування продукційним процесом лісових фітоценозів, навчити студентів ставити наукову проблему, визначати тему і розробляти схему дослідів.

2. Компетенції

Після якісного вивчення дисципліни студенти опанують такі компетенції, як:

ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК 2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

В сукупності з іншими фаховими освітніми компонентами це дозволить досягти наступних програмних результатів:

ПРН 4. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.

ПРН 5. Розуміти і застосовувати особливості процесів росту і розвитку лісових насаджень, теорії та принципи ведення лісового і мисливського господарства для вирішення завдань професійної діяльності.

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях: головні закономірності життєвих функцій рослинних організмів, структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів їх організації, молекулярні механізми процесів фотосинтезу і дихання, мінерального живлення, фізіологію і біохімію росту і розвитку рослин, запліднення, фізіологічні основи стійкості рослин як адаптацію до умов довкілля, регуляторні системи рослинного організму (ферменти, фітогормони, генна регуляція), сучасний стан і перспективи розвитку основних напрямків фітофізіології.

Також вони повинні вміти: формувати цілісний підхід до явищ життєдіяльності рослин, ставити питання і експериментально відповідати на них, володіти основами методології наукового пошуку, планування експерименту, працювати на обладнанні і приладах, що використовуються у основних фізіологічних дослідженнях, застосовувати на практиці методики досліджень.

3. Soft skills.

У процесі опанування освітнім компонентом у здобувачів вищої освіти формуються такі **Soft skills**:

1. Критичне мислення – здатність аналізувати наукову інформацію, оцінювати достовірність джерел, формулювати обґрунтовані висновки.
2. Аналітичні навички – уміння систематизувати дані, інтерпретувати результати досліджень, робити логічні узагальнення.
3. Навички наукової комунікації – здатність чітко та аргументовано презентувати результати досліджень в усній і письмовій формах.
4. Академічна доброчесність і етична відповідальність – усвідомлення важливості дотримання етичних норм, чесності та відповідальності у науковій діяльності.
5. Командна робота – уміння ефективно співпрацювати у дослідницьких групах, розподіляти обов'язки та досягати спільних результатів.
6. Самоорганізація та тайм-менеджмент – здатність планувати власну навчальну й дослідницьку діяльність, дотримуватись термінів виконання завдань.
7. Інформаційна грамотність – навички пошуку, відбору та використання наукової інформації з різних джерел і баз даних.
8. Навички вирішення проблем – здатність знаходити оптимальні рішення у процесі дослідження та адаптуватися до нових умов.
9. Комунікативні навички – ефективна взаємодія з викладачами, колегами та фахівцями суміжних галузей.

10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку – готовність до безперервного навчання та вдосконалення професійних компетентностей.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Опис курсу: програма навчальної дисципліни «**Фізіологія рослин**» підготовки бакалавра складена відповідно до освітньо-професійної програми Лісове господарство спеціальності Н4 Лісове господарство галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

4. Структура освітнього компонента

для студентів денної форми навчання підготовки бакалавра галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина спеціальності Н4 Лісове господарство освітньо-професійної програми Лісове господарство

Таблиця 1

Тема	Кількість годин				Усього
	Лекції	Лаб. роб.	Конс.	Сам. роб.	
Змістовий модуль 1. Хімічний та молекулярний склад рослинної клітини. Рослинна клітина як осмотична система. Водний режим рослин					
Тема 1. Предмет та історія розвитку фізіології рослин	1	-	-	2	3
Тема 2. Хімічний та молекулярний склад рослинної клітини. Структура і функції клітини.	2	2	-	3	7
Тема 3. Рослинна клітина як осмотична система.	1	2	1	2	6
Тема 4. Водний режим рослин. Роль води в життєдіяльності рослин.	1	2	-	3	6
Тема 5. Корінь – орган водозабезпечення рослинного організму.	1	-	-	3	4
Тема 6. Особливості водного обміну у рослин різних екологічних груп. Фізіологічні основи зрошувального землеробства.	2	2	1	2	7
Разом за змістовим модулем 1	8	8	2	15	33
Змістовий модуль 2. Фотосинтез та дихання у рослин, їх стратегія та механізм					
Тема 7. Автотрофне живлення рослин. Фотосинтетична функція рослин.	1	-	1	3	5
Тема 8. Енергетика фотосинтезу.	2	2	-	2	6

Тема 9. Хімізм процесу фотосинтезу. Світлова і темнова фаза фотосинтезу.	2	4	1	3	10
Тема 10. Альтернативні шляхи асиміляції CO ₂ . Екологія фотосинтезу.	2	2	1	2	7
Тема 11. Дихання у рослин, його стратегія і механізми.	1	2	-	3	6
Тема 12. Дихотомічний шлях дихання.	2	2	1	3	8
Тема 13. Альтернативні шляхи дихального обміну. Екологія дихання.	2	2	-	3	7
Разом за змістовим модулем 2	12	14	4	19	49
Змістовий модуль 3. Мінеральне живлення рослин. Фізіологія росту. Системи регуляції та інтеграції у рослин					
Тема 14. Мінеральне живлення рослин.	2	2	-	3	7
Тема 15. Особливості живлення рослин азотом.	1	2	-	2	5
Тема 16. Грунт – джерело поживних речовин.	1	-	1	3	5
Тема 17. Основні етапи засвоєння елементів мінерального живлення.	2	2	-	2	6
Тема 18. Особливості росту клітин та цілісного рослинного організму.	1	2	-	3	6
Тема 19. Регуляція ростових процесів. Системи регуляції та інтеграції у рослин.	1	2	1	2	6
Разом за змістовим модулем 3	8	10	3	15	35
Змістовий модуль 4. Морфогенез рослин. Фізіологія стресу. Фітобіотехнологія					
Тема 20. Періодичність росту. Стан спокою у рослин.	1	2	-	2	5
Тема 21. Розвиток рослин. Рухи рослин.	1	-	-	3	4
Тема 22. Регенераційні процеси у рослин.	1	2	-	2	5
Тема 23. Видільна функція рослин.	1	-	2	3	6
Тема 24. Фізіологія стійкості рослин.	2	2	-	3	7
Тема 25. Фізіологія рослин і біотехнологія. Рослини і біосфера.	2	2	-	2	6
Разом за змістовим модулем 4	8	8	2	15	33
Види підсумкових робіт, балів					
Модульна контрольна робота 1	КР/ 30				
Робота на лабораторних заняттях	ІРС/ 70				
Всього годин	36	40	10	64	150

Форма контролю*: ІРС –індивідуальна робота студента, КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота. Форма і зміст таблиці може бути видозмінена, на розгляд кафедри.

Тематика лабораторних занять

Тема	Кількість годин / балів
1. Якісне визначення цукрів, жирів та білків у рослинному матеріалі.	2 / 3,5
2. Рослинна клітина як осмотична система. Явище плазмолізу і деплазмолізу.	2 / 3,5
3. Визначення всисної сили клітин спрощеним методом (за Уршпрунгом).	2 / 3,5
4. Будова та рухи продихів у різних видів лісових культур.	2 / 3,5
5. Визначення показників транспіраційного процесу – інтенсивності та відносної транспірації у хвойних та листяних порід лісових культур.	2 / 3,5
6. Фізичні та хімічні властивості хлорофілу.	2 / 3,5
7. Розділення пігментів зеленого листка методом паперової хроматографії у різних видів лісових культур.	2 / 3,5
8. Визначення кількісного вмісту хлорофілів у витяжці	2 / 3,5
9. Фотосенсибілізуюча дія хлорофілу на реакцію перенесення водню.	2 / 3,5
10. Визначення інтенсивності фотосинтезу методом асиміляційної колби (за Л.О. Івановим і Н.А. Косовичем) у хвойних та листяних порід лісових культур.	2 / 3,5
11. Визначення втрати сухої речовини під час проростання насіння.	2 / 3,5
12. Визначення інтенсивності дихання за кількістю виділеної вуглекислоти (за методом П. Бойсен-Іенсена) .	2 / 3,5
13. Діяльність амілази. Кислотний гідроліз крохмалю.	2 / 3,5
14. Визначення активності каталази у рослинних об'єктах.	2 / 3,5
15. Виявлення дегідрогеназ у рослинних об'єктах.	2 / 3,5
16. Вплив концентрації розчину солей на проростання насіння.	2 / 3,5
17. Вивчення захисної дії цукрів на цитоплазму клітин при низьких температурах	2 / 3,5
18. Мікрохімічний аналіз попелу рослин (на прикладі хвойних та листяних порід лісових культур) .	2 / 3,5
19. Визначення кількісного вмісту нітратів у різних рослинних об'єктах	2 / 3,5
20. Вивчення впливу індоліл-оцтової кислоти на ріст коренів різних лісових культур	2 / 3,5
Разом	40 / 70
Види підсумкових робіт, балів	
Робота на лабораторних заняттях	ІРС/ 70
Модульна контрольна робота 1	КР/ 30
Всього балів	100

Форма контролю*: ІРС – індивідуальна робота студента, КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота. Форма і зміст таблиці може бути видозмінена, на розгляд кафедри.

Самостійна робота

1. Основні періоди розвитку науки про фізіологію рослин. Рівні вивчення рослинного організму.
2. Методи фізіології рослин. Редукціонізм. Інтегральний шлях вивчення процесів.
3. Метаболічна компартментація рослинної клітини.
4. Обмін речовин – основа функціональної єдності рослинного організму.
5. Вміст і стан води в органідах рослинної клітини.
6. Паренхімний (близький) та флоемний (далекий) транспорт асимілятів.
7. Історія відкриття і вивчення фотосинтезу.
8. Циклічне і нециклічне фотофосфорилування.
9. Переваги і недоліки С-4 шляху фотосинтезу порівняно з С-3 шляхом.
10. Відносна самостійність шляхів дихання, зв'язок між ними та іншими напрямками вуглеводного обміну.
11. Роль дихання у формуванні врожаю та його якості. Дихання і фотосинтез.
12. Класифікація мінеральних елементів. Макро-, мікро- і ультрамікроелементи, їх фізіологічна роль.
13. Шляхи та рушійні сили транспорту мінеральних речовин у радіальному та висхідному напрямі.
14. Праці Д.М. Прянишнікова в галузі дослідження азотного обміну в рослин.
15. Гормональна теорія розвитку рослин.
16. Характер адаптивних перебудов у синтезі та розпаді біополімерів у стресових умовах.
17. Координація системи регуляції та інтеграції різноманітних процесів.
18. Застосування фітогормонів та інших синтетичних регуляторів росту в лісовому господарстві.

IV. Політика оцінювання

Оцінювання здійснюється відповідно до [Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського Волинського національного університету імені Лесі Українки](#).

Розподіл балів та критерії оцінювання

Для студентів денної форми навчання галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина спеціальності Н4 Лісове господарство освітньо-професійної програми Лісове господарство

Критерії оцінювання: з кожної із тем змістових модулів 1,2,3,4 які виносяться на лабораторні заняття, студент може отримати певну кількість балів. Загальна сума балів, яку студент отримує за поточний контроль – 70 (див. табл.1,2). **Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються** за результатами виконання лабораторних робіт. Для студентів денної форми навчання максимальна кількість балів за виконання лабораторної роботи – **3,5 бали**. Лабораторна робота може бути оцінена на максимальну кількість балів, якщо студент вчасно виконав всі завдання, оформив роботу, зробив висновки. У разі несвоєчасного здавання лабораторних робіт їх приймання супроводжується додатковим усним захистом або ж за рішенням студента на нижчий бал. Цей захід, спрямований на виховання розуміння дедлайнів, додатково забезпечуватиме набуття *soft skills* фахового спілкування та особливостей тайм-менеджменту.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться письмово. Модульний зріз передбачає розв'язання тестових завдань та письмових питань відкритого типу, які складаються на основі лекційного курсу, лабораторних робіт і питань, які

вносяться на самостійне опрацювання. Питання відкритого типу можуть бути у вигляді теоретичних запитань або задач. Правильне розв'язання тестового завдання оцінюється у 2 бали. Правильна відповідь на теоретичне питання або правильний розв'язок задачі оцінюється у 5 балів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за модульну контрольну роботу – 30 балів. Перескладання контрольних робіт відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний), що підтверджують неможливість або нездатність виконати завдання у встановлені строки. У разі відсутності студента на занятті він зобов'язаний його відпрацювати (графік відпрацювання знаходяться на дошці оголошень кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук).

Політика викладача щодо студента відвідування занять – відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

Політика щодо академічної доброчесності – списування під час проведення проміжних, а також підсумкових атестацій суворо заборонено (в тому числі із використанням мобільних пристроїв).

Неформальна освіта при викладанні дисципліни

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

(https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%0%D0%BD%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB_%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B2_%D0%92%D0%9D%D0%A3_i%D0%BC_%D0%9B.%D0%A3_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf)

За умови підтвердження, що зміст пройдених студентом майстер-класів (семінарів, курсів тощо) відповідає темам курсу дисципліни «Фізіологія рослин», сертифікати участі в них (або інші підтверджуючі документи) будуть достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Здобувач освіти повинен вчасно виконати всі завдання лабораторних робіт і надавати їх для перевірки викладачу. У випадку відсутності студента на занятті з об'єктивних причин (хвороба, заява по поважній причині) термін здачі робіт може бути змінений. До підсумкової форми контролю (екзамену) здобувач освіти має відпрацювати пропущені заняття та здати лабораторні роботи.

Підсумковий контроль –екзамен. Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає екзамен у письмовій формі. До екзамену студент допускається в разі отримання 35 балів поточного контролю. При цьому на екзамен вноситься **30 балів**, а бали, набрані за результатами модульної контрольної роботи, анулюються. В такому разі загальна оцінка підраховується як сума поточного й екзаменаційного контролю. Для отримання оцінки потрібно набрати певну кількість балів згідно шкали оцінювання.

Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання

Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет і завдання фізіології рослин.
2. Основні періоди розвитку фізіології рослин, як науки.
3. Дайте короткий історичний нарис розвитку фізіології рослин України.
4. Особливості будови рослинної клітини.
5. Цитоплазма, її хімічний склад, фізико-хімічна організація, властивості.
6. Клітинна оболонка, її хімічний склад, будова, властивості.
7. Вакуоля. Її фізіологічна роль.
8. Мембрани, будова, склад.
9. Органоїди рослинної клітини та їх роль в рослинному організмі.
10. Осмотичні властивості клітини.
11. Осмотичний тиск, осмотичний потенціал.
12. Тургорний тиск.
13. Всисна сила. Методика визначення.
14. Явище транспірації.
15. Шляхи транспортування води в рослині.
16. Кореневий тиск, “плач” та “гутація” у рослин.
17. Листок як орган транспірації.
18. Водний режим рослин різних екологічних груп рослин.
19. Водний баланс і водний дефіцит рослини. Види в’янення і їх вплив на фізіолого-біохімічний стан рослин.
20. Механізм поглинання коренем води та її рух по рослині. Кореневий тиск та його механізм. Явища “плачу” та гутації у рослин.
21. Екологічні групи рослин по відношенню до вологи, їх характеристика та приклади.
22. Значення та фізіологічна роль мікроелементів у житті рослин.
23. Форма азотного живлення доступна для рослин. Амідни та їх роль у рослині.
24. Значення та фізіологічна роль макроелементів у житті рослин.
25. Фізіологічні основи застосування добрив.
26. Фотосинтез: визначення, історія відкриття та вивчення цього процесу.
27. Хлорофіл, будова, хімічний склад, умови утворення хлорофілу.
28. Властивості (фізичні та хімічні) пігментів листа (на прикладі хлорофілу).
29. З яких стадій складається процес фотосинтезу (охарактеризувати).

30. Чому рослини з С-4 типом фотосинтезу характеризуються більш високою продуктивністю та посухостійкістю.
31. Порівняння процесу фотосинтезу рослин, що йде по шляху С-3 та по шляху С-4.
32. Фотофізичний етап процесу фотосинтезу.
33. Цикл Кальвіна.
34. Цикл Хетча-Слека.
35. Транспорт органічних речовин.
36. Фотосинтез та біопродуктивність.
37. Пігменти листа, їх класифікація, пігментні системи.
38. Залежність процесу фотосинтезу від інтенсивності світла, концентрації вуглекислого газу та мінерального живлення.
39. Залежність процесу фотосинтезу від температури, водного режиму, забруднення атмосфери шкідливими газами.
40. Процес дихання: визначення, історія розвитку вчення про дихання.
41. З яких стадій складається процес дихання.
42. Анаеробна фаза дихання – гліколіз.
43. Аеробна фаза дихання –цикл Кребса.
44. Електрон-транспортний або дихальний ланцюг.
45. Окислювальне фосфорилування.
46. Дихання та бродіння.
47. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт.
48. Ферменти, їх класифікація та значення.
49. Теорії механізмів біологічного окислення.
50. Вплив на процес дихання вуглекислого газу, світла, температури.
51. Пентозофосфатний шлях дихання.
52. Гліоксолатний цикл процесу дихання.
53. Поняття “ріст” та “розвиток” рослин, їх взаємозв’язок.
54. Особливості росту клітин.
55. Первинний та вторинний ріст стебла.
56. Типи росту, що визначається характером розміщення конуса наростання (приклади рослин).
57. Типи росту (адвентивний та корелятивний), приклади.
58. Поняття про ріст рослин. Велика крива росту. Вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на ріст рослин.
59. Розвиток (онтогенез) рослин.
60. Стан спокою рослин. Типи стану спокою.
61. Стан спокою насіння.
62. Стан спокою бруньок, явище регенерації.
63. Що таке фотоперіодизм? Яку роль відіграє фотоперіод в регуляції росту та розвитку рослин.
64. Фітогормони, їх класифікація та характеристика.
65. Подразливість у рослин. Пасивні та активні рухи у рослин.
66. Охарактеризувати явище стійкості у рослин.
67. Стійкість рослин. Види стійкості (стійкість рослин до забруднення важкими металами, солестійкість, газостійкість).
68. Холодо- та морозостійкість рослин. Підвищення холодостійкості рослин.
69. Радіаційний стрес у рослин.
70. Види адаптації рослин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Голуб В.О., Голуб С.М., Єрмейчук Т.М. Фізіологія рослин: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання спеціальності 205

- "Лісове господарство" факультету біології та лісового господарства. Луцьк : Сіті-Друк, 2022. 45с.
2. Голуб В.О., Голуб С.М., Єрмейчук Т.М. Фізіологія рослин: Лабораторний журнал до виконання лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання спеціальності "Лісове господарство" факультету біології та лісового господарства. Видання 2-ге, доповнене – Луцьк : Сіті-Друк, 2022. – 32 с.
 3. Кочубей С.М. Організація фотосинтетичного апарату вищих рослин/Кочубей С.М., переклад з англ. В.А.Тарасенко. К: Альтерпрес, 2001. 204 с.
 4. Красильникова Л.А., Авксентьєва О.А., Жмурко В.В. Біохімія рослин: навч. посіб./ 2-ге вид., допол. та перероб. Х.: ХНУ імені В.М. Каразіна, 2011. 200с.
 5. Машевська А.С., Єрмейчук Т.М., Голуб В.О.. Фізіологія та біохімія рослин. Методичні вказівки.– Луцьк.: 2019. 78 с.
 6. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М. Фізіологія рослин. Вінниця: „Нова книга”, 2006. 416 с.
 7. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко: підручник (для студ. вищ. навч. закл.) К. : Либідь, 2005. 808 с.
 8. Голуб В.О., Волощинська С.С., Голуб С.М. Адаптаційні зміни пігментного комплексу рослин при автомагістральних смугах дороги М-07 Київ – Ковель – Ягодин за дії іонів важких металів. // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф.В. Зузука. Т.2. – Луцьк: СХУ імені Лесі Українки, 2017. №14. С. 50-56
 9. Фізіологія рослин : практикум / О.В. Войцехівська, А.В. Капустян та інш. За заг. ред. Т.В. Паршикової. Луцьк: Терен, 2010. 420 с.
 10. Lewak S., Korcewicz J. Fizjologia roślin. Wprowadzenie, 2009. Wyd. Nauk. PWN
 11. Korcewicz J., Lewak S. (red.) Fizjologia roślin, 2007. Wyd. Nauk. PWN