

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ


Директор навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури


Василь БРИЧ
«31» 08 2023 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Виконувач обов'язків проректора з науково-педагогічної роботи


Віктор ОСТРОВЕРХОВ
«31» 08 2023р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій


Святослав ПИТЕЛЬ
«31» 08 2023р.




РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни
«БОТАНІКА»

ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 20 Аграрні науки та продовольство
спеціальність – 201 Агронія
освітньо-професійна програма «Агронія»

Кафедра агробіотехнологій

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екзамен
Денна	1	1	30	30	4	8	48	120	1
Заочна	1	1	8	4	-	-	108	120	2

31.08.2023


Тернопіль – ЗУНУ
2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 10 червня 2023 р.).

Робочу програму склала к.с.г., доцент кафедри агробіотехнологій Олена ЧЕРНИШЕНКО

Робоча програма розглянута та затверджена на засідання кафедри агробіотехнологій, протокол № 1 від 29 серпня 2023р.

Завідувач кафедри



д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Агрономія», протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи

забезпечення спеціальності



д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Гарант ОПП



д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “Ботаніка”

1. Опис дисципліни “Ботаніка”

Дисципліна “Ботаніка”	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: «Аграрні науки та продовольство»	Статус дисципліни: обов’язкова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність 201 «Агрономія»	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна - 1</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 120		Самостійна робота: <i>Денна – 48 год</i> <i>Заочна – 108 год</i> Тренінг, КПЗ – 8 год. Індивідуальна робота – 4 год.
Тижневих годин – 8, з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання дисципліни «Ботаніка»

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни “Ботаніка” – вивчення основних закономірностей і законів розвитку рослинних організмів, їх різноманітності, поширення, еволюції та форм співіснування в екологічних системах. Дисципліна дає знання про найважливіші життєві процеси рослин і механізми їх регуляції (як окремих видів так і їх сукупностей на рівні асоціацій, ценозів, екосистем). Ця дисципліна належить до фундаментальних наук, які формують фаховий світогляд майбутніх агрономів.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Завданням дисципліни є з'ясування особливостей різних рівнів організації рослинних організмів, формування у студентів цілісного уявлення про біологічне різноманіття, а також здобуття навичок у вирішенні проблемних ситуацій на конкретних прикладах (визначення статусу екосистеми за індикаторними видами; оцінка загального фізіологічного стану біоти та її окремих показників — цвітіння водойми; тощо).

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

– прояви життя на всіх рівнях організації рослинних організмів (субклітинному, клітинному, тканинному, окремого органу, організмівому і надорганізмівому, біосферному);

– характерні особливості морфології, фізіології, систематики та екології основних груп рослинних організмів;

– центри походження і різноманітності культурних рослин та райони одомашнення тварин.

вміти:

– визначати та оцінювати складові біологічних процесів і систем;

– використовувати методи та підходи біологічних досліджень при оцінках стану навколишнього середовища;

– визначати систематичне положення рослинних організмів та ін.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

ФК 3 Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Вивчення курсу “Ботаніка” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів, цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

2.5. Результати навчання.

ПРН 9 Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.

3. Програма навчальної дисципліни:

Змістовий модуль 1. Рівні організації рослинного світу. Систематика.

Тема 1. Ботаніка як наука

Зміст та предмет вивчення ботаніки. Історія її виникнення. Методи вивчення рослинного організму. Мікроскопічні методи дослідження внутрішньої будови рослинного організму. Рівні організації живої природи. Значення досягнень біологічної науки в житті людини і суспільства

Тема 2. Будова рослинної клітини

Будова рослинної клітини. Продукти життєдіяльності протопласта. Клітинна оболонка. Клітинні включення. Вакуолі і клітинний сік.

Тема 3. Тканини рослинного організму

Поняття про тканини рослин та їх класифікація. Твірні тканини. Покривні тканини. Основні тканини. Механічні тканини. Провідні елементи рослин. Видільні тканини.

Тема 4. Морфологічна та анатомічна будова вегетативних органів рослин

Пагін. Визначення пагона. Загальна морфологія пагона, точка росту, вузли і міжвузля. Листові рубці та брунькові кільця. Розвиток частин пагона в точці росту. Поняття про бруньку. Корінь, його функції та анатомічна будова. Визначення кореня, його основні функції. Симбіоз з грибами та азотфіксуючими бактеріями, типи мікоризи. Описова класифікація кореневих систем трив'янистих рослин. Диференціація коренів у кореневій системі деревних рослин. Класифікація кореневих систем за морфологічною природою коренів, які її складають, за ступенем насиченості об'єму ґрунту коренями, за розподілом коренів по його горизонтах. Кореневі паростки. Спеціалізація та метаморфози вегетативних органів. Мультифункціональність органів як основа для виникнення їх різноманітних спеціалізацій. Метаморфози надземних пагонів та їх частин: прутоподібні пагони, кладодії і філокладії, пагони сукулентних рослин, надземні столони (вуса), колючки і вусики, їх морфологічна природа, надземні бульбоподібні пагони, філодії, листки комахоїдних рослин. Метаморфози підземних пагонів: кореневища, бульби, цибулини, бульбоцибулини, їх морфологічні типи та способи наростання, підземні столони. Метаморфози кореня: корені-причіпки і корені-присоски, контрактильні, опорні, повітряні, дихальні корені, кореневі шишки. Морфологічна природа коренеплодів та їх господарське значення

Тема 5. Морфологічна та анатомічна будова генеративних органів рослин

Розмноження і відтворення та їх співвідношення в житті рослин. Уявлення про цикли відтворення, класифікація циклів відтворення за місцем редукційного поділу. Гаметофіт і спорофіт. Чергування поколінь та його типи. Природне і штучне вегетативне розмноження, їх способи. Поняття про клон. Безстатеве

розмноження спорами. Статеве розмноження і відтворення. Цикл розмноження у голонасінних. Запилення. Запліднення. Розвиток зародка. Будова насінини. Біологічна суть і значення насінневого розмноження.

Генеративні органи і цикл відтворення покритонасінних. Розміщення квіток на рослині. Суцвіття, їх типи і біологічне значення. Частини квітки, їх розташування на квітколожі і морфологічне різноманіття. Визначення плода. Розвиток плода; оплодень, типи його будови; сучасні принципи класифікації плодів. Способи поширення плодів і насіння.

Тема 6. Вступ до систематики рослин. Основи ботанічної класифікації.

Історія формування сучасної систематики рослин. Класифікаційні одиниці у систематиці рослин. Бінарна номенклатура. Розділи систематики. Основні поняття систематики.

Система магноліофітів. Родини макові, гречкові. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Вересових. Представники родини: чорниця звичайна, брусниця, журавлина болотна, багно звичайне, мучниця звичайна. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Капустяних. Представники родини: гірчиця сарептська, гірчиця чорна, гірчиця біла, грицики звичайні, жовтушник розлогий (ж. сіруватий), капуста городня. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Розових. Підродина Розові: малина звичайна, перстач прямостоячий (калган), родовик лікарський, суниця лісові, шипшина собача, шипшина травнева. Підродина Яблуневі: аронія чорноплідна (горобина чорноплідна), глід криваво-червоний, горобина звичайна, груша звичайна, яблуна домашня. Підродина Сливові: абрикос звичайний, вишня звичайна, мигдаль звичайний, персик звичайний, слива домашня, терен колючий, черемха звичайна. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Бобових. Представники родини: арахіс підземний, астрагал шерстистоквітковий, буркун жовтий, вовчуг польовий, горох посівний, квасоля звичайна, робінія звичайна, солодка гола, софора японська, соя щетиниста. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Селерових. Представники родини: аніс звичайний, болиголов плямистий, кмин звичайний, коріандр посівний, кріп пахучий, морква посівна, петрушка посівна, селера пахуча, фенхель звичайний, цикута отруйна.

Рослини України: липа серцелиста, хміль звичайний, кропива дводомна, дуб звичайний, вільха сіра, береза бородавчаста, барвінок малий, лепеха звичайна, подофіл щитковидний, барбарис звичайний, звіробій звичайний, валеріана лікарська, калина звичайна, бузина чорна, гіркокаштан звичайний, конвалія звичайна, горіх волоський, обліпіха крушиновидна, льон посівний, жостір проносний, крушина вільховидна, алтея лікарська, подорожник великий, лимонник китайський. Родини пасльонові, ранникові, глухокропивні, айстрові

Клас Однодольні - Monocotyledones, Ліліопсиди - Liliopsida: цибуля городня, часник городній. Родина тонконогові: кукурудза звичайна, овес посівний, пирій повзучий. Охорона рослинного світу, раціональне використання і збереження ресурсів лікарських рослин.

Змістовий модуль 2. Екологія рослини. Рослина і середовище.

Тема 7. Екологічні фактори та їх вплив на рослин. Взаємозв'язок рослин і тварин. Біогеоценологія. Світло як екологічний фактор. Біотичні фактори. Конкуренція. Алелопатія. Симбіоз. Хижацтво, як форма міжвидових взаємозв'язків. Коменсалізм. Синоїкія. Епойкія. Ентоїкія. Паразитизм. Взаємовплив рослин і тварин.

Тема 8. Життєві форми рослин. Ареали рослин. Життєві форми рослин. Фанерофіти. Епіфіти. Хамефіти. Гемікриптофіти. Криптофіти. Терофіти. Ареали рослин. Флористичні області. Флористичний склад. Ярусність. Життєвість виду. Біоценоз та просторова структура. Едифікатори. Мозаїчність. Трофічні ланцюги живлення. Біотичні зв'язки організмів. Природні зони України. Охорона рослин.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни “Ботаніка” (денна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ (год.)	Самостійна робота студента, год.	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Рівні організації рослинного світу. Систематика.						
Тема 1. Ботаніка як наука	2	2	2	4	6	Поточне опитування
Тема 2. Будова рослинної клітини	2	2			6	
Тема 3. Тканини рослинного організму	4	4			6	
Тема 4. Морфологічна та анатомічна будова вегетативних органів рослин	4	4			6	
Тема 5. Морфологічна та анатомічна будова генеративних органів рослин	4	4			6	
Тема 6. Вступ до систематики рослин. Основи ботанічної класифікації.	4	4			6	
Змістовий модуль 2. Екологія рослини. Рослина і середовище.						
Тема 7. Екологічні фактори та їх вплив на рослин	6	6	2	4	6	Поточне опитування
Тема 8. Життєві форми рослин. Ареали.	4	4			6	
Разом	30	30	4	8	48	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Анатомія рослин як складова частина біології			12
Тема 2. Будова рослинної клітини			12
Тема 3. Тканини рослинного організму			14

Тема 4. Морфологічна та анатомічна будова вегетативних органів рослин	4	2	14
Тема 5. Морфологічна та анатомічна будова генеративних органів рослин			14
Тема 6. Вступ до систематики рослин. Основи ботанічної класифікації.			14
Тема 7. Екологічні фактори та їх вплив на рослин	4	2	14
Тема 8. Життєві форми рослин. Ареали			14
Разом	8	4	108

5. Тематика практичних занять

Змістовий модуль 1. Анатомія і морфологія рослин. Систематика.

Практичне заняття №1-2

Тема: Анатомія рослин як складова частина біології

Мета: узагальнити знання студентів про біологічні науки й показати зв'язок між ними; ознайомити студентів із завданнями сучасної біології; дати сучасне визначення поняттю «життя», визначити принципи функціонування й структуру біологічних систем на різних рівнях організації живого.

Питання для обговорення:

1. Зміст, завдання та методи дослідження анатомії рослин.
2. Методи вивчення рослинного організму.
3. Мікроскопічні методи дослідження внутрішньої будови рослинного організму.
4. Рівні організації живої природи.
5. Значення досягнень біологічної науки в житті людини і суспільства.
6. Будова рослинної клітини.
7. Продукти життєдіяльності протопласта. Клітинна оболонка. Клітинні включення.
8. Вакуолі і клітинний сік.

Практичне заняття №3-4

Тема: Тканини рослинного організму

Мета: сформувати, закріпити, узагальнити й систематизувати знання про тканини рослинного організму.

Питання для обговорення:

1. Поняття про тканини рослин та їх класифікація.
2. Твірні тканини.
3. Покривні тканини.
4. Основні тканини.
5. Механічні тканини.
6. Провідні елементи рослин.
7. Видільні тканини.

Практичне заняття №5-6

Тема: Морфологічна та анатомічна будова вегетативних органів рослин

Мета: сформувати, закріпити, узагальнити й систематизувати знання про морфологічну та анатомічну будову вегетативних органів рослин.

Питання для обговорення:

1. Загальна морфологія пагона, точка росту, вузли і міжвузля. Листові рубці та брунькові кільця.
2. Поняття про бруньку.
3. Корінь, його функції та анатомічна будова.
4. Класифікація кореневих систем за морфологічною природою коренів, які її складають, за ступенем насиченості об'єму ґрунту коренями, за розподілом коренів по його горизонтах.
5. Спеціалізація та метаморфози вегетативних органів.
6. Морфологічна природа коренеплодів та їх господарське значення

Практичне заняття №7-8

Тема: Морфологічна та анатомічна будова генеративних органів рослин

Мета: сформувати, закріпити, узагальнити й систематизувати знання про морфологічну та анатомічну будову генеративних органів рослин.

Питання для обговорення:

1. Розмноження і відтворення та їх співвідношення в житті рослин.
2. Чергування поколінь та його типи.
3. Природне і штучне вегетативне розмноження, їх способи. Поняття про клон.
4. Безстатеве розмноження спорами.
5. Статеве розмноження і відтворення.
6. Цикл розмноження у голонасінних.
7. Генеративні органи і цикл відтворення покритонасінних.
8. Розміщення квіток на рослині.
9. Суцвіття, їх типи і біологічне значення.
10. Частини квітки, їх розташування на квітколожі і морфологічне різноманіття.
11. Визначення плода. Розвиток плода; оплодень, типи його будови; сучасні принципи класифікації плодів.
12. Способи поширення плодів і насіння.

Практичне заняття №9-10

Тема: Вступ до систематики рослин. Основи ботанічної класифікації

Мета: сформувати, закріпити, узагальнити й систематизувати знання про систематику рослин.

Питання для обговорення:

1. Історія формування сучасної систематики рослин.
2. Класифікаційні одиниці у систематиці рослин. Бінарна номенклатура.
3. Розділи систематики.
4. Основні поняття систематики.
5. Родини макові, гречкові.
6. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Вересових.

7. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Капустяних.
8. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Розових.
9. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Бобових.
10. Загальна характеристика основних діагностичних ознак родини Селерових.
11. Родини пасльонові, ранникові, глухокропивні, айстрові.
12. Клас Однодольні. Родина тонконогові.
13. Охорона рослинного світу, раціональне використання і збереження ресурсів лікарських рослин.

Змістовий модуль 2. .

Практичне заняття №11-13

Тема: Екологічні фактори та їх вплив на рослин

Мета: сформувані, закріпити, узагальнити й систематизувати знання про екологічні фактори середовища та їх вплив на рослин.

Питання для обговорення:

1. Біогеоценологія.
2. Світло як екологічний фактор.
3. Біотичні фактори.
4. Конкуренція.
5. Алелопатія.
6. Симбіоз.
7. Хижацтво, як форма міжвидових взаємозв'язків.
8. Коменсалізм.
9. Синоїкія.
10. Епойкія.
11. Ентоїкія.
12. Паразитизм.
13. Взаємовплив рослин і тварин.

Практичне заняття №14-15

Тема: Життєві форми рослин. Ареали.

Мета: сформувані, закріпити, узагальнити й систематизувати знання про життєві форми рослин та ареали.

Питання для обговорення:

1. Життєві форми рослин.
2. Фанерофіти.
3. Епіфіти.
4. Хамефіти.
5. Гемікриптофіти.
6. Крптофіти.
7. Терофіти.
8. Ареали рослин.

9. Флористичні області.
10. Флористичний склад.
11. Ярусність.
12. Життєвість виду.
13. Біоценоз та просторова структура.
14. Едифікатори.
15. Мозаїчність.
16. Трофічні ланцюги живлення.
17. Біотичні зв'язки організмів.
18. Природні зони України.
19. Охорона рослин.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни “Ботаніка” виконуються самостійно кожним студентом на основі вільного вибору теми завдання. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання КППЗ є поглиблення знань студентів у тих темах курсу, що найменш розглядаються у лекційних і практичних заняттях. При виконанні та оформленні КППЗ студент може використати комп'ютерну техніку, інформацію з Інтернету, статистичний, довідковий та інші необхідні матеріали. Виконання КППЗ вимагає від студентів навичок опрацювання статистичних показників, вміння робити агро-біологічні розрахунки, аналізувати і систематизувати використану інформацію, робити висновки та рекомендації щодо вирішення поставлених екологічних проблем.

Варіанти КППЗ з дисципліни «Ботаніка»

1. Біолого-морфологічні особливості будови та систематичне положення рослини (за вибором студента).

7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика
1.	Етапи розвитку ботанічної науки в Україні
2.	Космічна роль зелених рослин. Рослини як джерело сировини і продовольча база для народного господарства
3.	Взаємозв'язок будови та основних функцій рослинної клітини
4.	Роль ядра в життєдіяльності клітини та збереженні й реалізації спадкової інформації
5.	Загальні закономірності формування вегетативних органів: симетрія, полярність, метамерія, тропізм
6.	Симбіоз коренів з бульбочковими бактеріями
7.	Поняття про стелу, типи стел
8.	Анатомічна будова стебла деревних рослин
9.	Особливості анатомічної будови листків представників різних систематичних груп
10.	Еволюція форм статевого процесу. Примітивні форми статевого процесу – кон'югація, зигогамія, плазмогамія, гаметангіогамія
11.	Гаметофітна та спорофітна лінія розвитку

12.	Водорості як екологічна група. Співжиття водоростей з іншими організмами
13.	Види вищих спорових рослин, які занесені до Червоної книги України
14.	Теорії походження квітки
15.	Типи запилення: автогамія, гейтоногамія, ксеногамія
16.	Червона книга України. Рослинний світ

8. Тренінг з дисципліни

Тематика: Формування систематичного гербарію

1. Сформувати гербарій, оформити опис зразків.
2. Розробити мультимедійну презентацію гербарних зразків.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни “Ботаніка” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- модульне тестування та опитування;
- оцінювання результатів КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Ботаніка” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ)	Екзамен	Разом
20	20	20	40	100
1. Опитування під час заняття (6 тем по 5 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Опитування під час заняття (2 теми по 15 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Написання та захист КППЗ = 80 балів. 3. Оцінка за тренінг = 20 балів	1. Тестові завдання (10 тестів по 5 балів за тест) – макс. 50 балів. 2. Завдання. 1 – макс. 25 балів. 3. Завдання. 2 – макс. 25 балів	100%

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Електронний варіант лекцій	1–8
2	Презентаційні матеріали в Power Point	1-8
3	Тестові завдання (електронний варіант)	1–8
4	Мультимедійне забезпечення викладання лекцій. Платформа Moodle.wunu.edu.ua On-line платформи: ZOOM	1–8

Рекомендовані джерела інформації

1. Біологія. Довідник школяра та абітурієнта : заг. біологія, ботаніка, зоологія, біологія людини / Іван Барна. Тернопіль : Підручники і посібники, 2016. 768 с.
2. Ботаніка : навч. посіб. / М. В. Швиденко, Т. О. Ястреб ; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків : Бровін О. В., 2018. 167 с.
3. Ботаніка : підруч. [для студентів аграр. ВНЗ зі спец. "Виробництво і переробка продукції рослинництва"] / Б. Є. Якубенко [та ін.] ; за ред. д-ра біол. наук, проф. Б. Є. Якубенка ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : Ліра-К, 2018. 435 с.
4. Ботаніка з основами екології : навч. посіб. для студентів аграр. ВНЗ II-IV рівнів акредитації / [М. М. Світельський та ін.] ; за заг. ред. М. М. Світельського ; Житомир. нац. агрокол. ун-т. - 3-тє вид., перероб. і допов. Херсон : Олді-Плюс, 2019. 539 с.
5. Ботаніка і мікологія: сучасні горизонти : зб. пр., присвяч. 90-річчю з дня народж. акад. АН України А. М. Гродзинського (1926-1988) / [уклад.: Н. В. Заіменко та ін. ; відп. ред. Н. В. Заіменко] ; НАН України, Нац. ботан. сад ім. М. М. Гришка. Київ : Наш Формат, 2016. 530 с.
6. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах : навч. посіб. / Л.Є. Астахова, Г.В. Муж ; Житомир. держ. ун-т ім. Івана Франка. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. 237 с.

7. Ботанікум : ілюстратор. Кейті Скотт, Кесі Вілліс ; [пер. з англ. А. Богоніс]. Львів : Вид-во Старого Лева, 2018. 95 с.
8. Морфологія рослин : корот. іл. курс лекцій з дисципліни "Ботаніка" (напряом 6.040102 "Біологія") / О.М. Попова ; Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова. Одеса : ОНУ, 2016. 221 с.
9. Основи ботаніки і фізіології рослин : навч. посіб. для студентів пед. спец. закл. вищ. освіти / Л. М. Горшкова, Л. В. Коваль, А. С. Полякова ; Глухів. нац. пед. ун-т ім. О. Довженка. Суми : Мрія, 2019. 411 с.
10. Практикум з ботаніки : навч. посіб. / М. І. Парубок, Т. В. Мамчур ; Уман. нац. ун-т садівництва. Умань : Сочінський М. М. [вид.], 2020. 314 с.
11. Фармацевтична ботаніка: Лікарські рослини: ознаки, хімічний склад, біологічна дія, застосування, екологія, будова : підруч. для студентів вищ. фармацевт. закл. освіти та фармацевт. ф-тів вищ. мед. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / Сербін А. Г., Сіра Л. М., Слободянюк Т. О. ; за ред. Л. М. Сірої ; Нац. фармацевт. ун-т. - 2-ге вид., стер. Вінниця : Нова Книга, 2015. 486 с.
12. Medina F.J., Manzano A., Kamal K.Y., Ciska M., Herranz R. (2021) Plants in Space: Novel Physiological Challenges and Adaptation Mechanisms. In: . Progress in Botany. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/124_2021_53.
13. del Río L.A. Plant Peroxisomes and Their Metabolism of ROS, RNS, and RSS. In: Cánovas F.M., Lüttge U., Risueño MC., Pretzsch H. (eds) Progress in Botany. 2020. Vol. 82. Progress in Botany, vol 82. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/124_2020_37.
14. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
15. Бібліотека ім. Л. Каніщенка ЗУНУ URL: <http://library.wunu.edu.ua/index.php/uk/component/search/?s>.
16. Український біологічний сайт URL: <http://www.biology.org.ua/>.