

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Природничо-географічний факультет
Кафедра біології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-
педагогічної роботи

проф. Блажко О.А.

20 04 року



РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

Підготовки бакалавра

Галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальності 014 Середня освіта

Предметної спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Освітня програма Середня освіта. Природничі науки

Факультет природничо-географічний

Вінниця – 2024 рік

Робоча програма обов'язкової навчальної дисципліни «Біологія та екологія рослин» для здобувачів за спеціальністю 014 Середня освіта, предметною спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки).
Мова навчання українська

23 червня 2024 р. - 22 с.

РОЗРОБНИК:

Поливаний С. В., кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології;

Рецензенти:

Кур'ята В.Г. доктор біологічних наук, професор кафедри біології;

Шевчук О.А. кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології;

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри біології

Протокол від «28» червня 2024 р. № 14

В.о. завідувача кафедри біології _____ (доц. Ходаніцька О. О.)
«28» червня 2024 р.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні навчально-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол від «28» червня 2024 р. № 12

Голова НМК _____ (доц. Левчук Н. В.)
28 червня 2024 р.

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ (доц. Моклюк М. О.)
28 червня 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, додаткова спеціалізація/	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка;	Обов’язкова
Індивідуальне навчально-дослідне завдання - навчальним планом дисципліни не передбачено	Спеціальність 014 Середня освіта Предметна спеціальність 014.15 Середня освіта (Природничі науки); Освітня програма Середня освіта. Природничі науки	Рік навчання:
		1-й
Семестр		
2-й		
Лекції		
30 год		
Загальна кількість годин - 120		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 2,5 самостійної роботи студента -3,5	Ступінь вищої освіти: бакалавр	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
		-
		ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ
		34 год
		ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ
		-
		САМОСТІЙНА РОБОТА
		56 год
		Вид контролю – екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи (%) становить:

для денної форми навчання 53 : 47

2. Мета, завдання, компетентності та результати навчання

2.1. Метою викладання обов'язкової навчальної дисципліни «Біологія та екологія рослин» є вивчення особливостей будови і функцій та систем регуляції цілісності рослинного організму; розкриття механізмів адаптативних змін за різних умов оточуючого середовища; особливості збереження видового багатства та видового різноманіття як основи збереження рівноваги в екосистемах.

2.2. Завдання обов'язкової навчальної дисципліни «Біологія та екологія рослин»:

- особливості будови органів;
- фізіологічне і біохімічне значення органів у житті рослин;
- морфологічні особливості органів рослин;
- основні теоретичні і практичні аспекти сучасної фітофізіології рослин;
- закономірності водного режиму;
- надходження і роль елементів мінерального живлення, азотного метаболізму рослини;
- механізми світлової і темної фази фотосинтезу;
- функціонування донорно - акцепторної системи рослин;
- основні етапи і біохімічні механізми дихання;
- закономірності росту і розвитку рослинного організму;
- фізіологічні основи стійкості рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища;

2.3. Компетентності

2.3.1. Загальні компетентності:

ЗК 6. Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності та відповідального ставлення до обов'язків, мотивування людей до досягнення спільної мети.

ЗК 8. Здатність до пошуку, аналізу і синтезу інформації з використанням різних джерел.

ЗК 10. Здатність застосовувати знання у життєвих і професійних ситуаціях.

ЗК 11. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 12. Здатність працювати самостійно і автономно.

ЗК 13. Здатність до здійснення безпечної діяльності у процесі реалізації професійних функцій.

2.3.2. Фахові компетентності:

ФК 9. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних, хімічних, фізичних наук та методики навчання природничих наук для виконання професійних завдань.

ФК 12. Володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації біологічних об'єктів, хімічних і фізичних процесів.

ФК 14. Розробляти програму біологічного, хімічного та фізичного дослідження, підбирати дослідницький інструментарій, інтерпретувати і

використовувати дані, отримані в результаті досліджень, дотримуватися правил академічної доброчесності, біологічної етики та біобезпеки.

ФК 17. Здатність характеризувати досягнення біологічної науки та її роль у житті суспільства для збереження біорізноманіття, охорони довкілля та раціонального природокористування.

ФК 18. Здатність розкривати загальну структуру біологічної науки на основі взаємозв'язку основних учень біології для характеристики живих систем різного рівня організації.

2.4. Результати навчання:

РН 1. Знає основні концепції, теорії, загальну структуру та зміст природничих, фізичних, хімічних, біологічних наук та оперує системою їх понять.

РН 5. Знає особливості розвитку сучасних природничих, фізичних, хімічних та біологічних наук, основні методологічні принципи наукового дослідження.

РН6. Аналізує принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції, адаптації та функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів.

РН 7. Знає сучасну систему живих організмів та методологію систематики, основні закони і положення еволюційного вчення.

РН 9. Знає та розуміє і критично осмислює основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження природничих наук, фізики, хімії, біології та методик їх навчання, місце і взаємозв'язки в системі наук, історичні етапи їх розвитку.

РН 18. Вміє проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій, що використовуються в галузях природничих наук, фізики, хімії, біології.

РН 19. Застосовує знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення та поширення.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Біологія та екологія рослин як наука. Тканини, органи рослин. Анатомо-морфологічна будова.

Тема 1. Біологія та екологія рослин як наука. Тканини, будова, функції. Визначення, поняття. Принципи класифікації тканин. Меристеми, загальна та цитологічна характеристики. Верхівкові, бічні, вставні, травматичні меристеми, розподіл в тілі рослини. Поняття про первинні та вторинні тканини. Епідерма, елементи, функції. Структура основних клітин епідерми. Кутикула та воскове нашарування. Продихи, їх будова і механізм роботи. Розподіл продихів в епідермі. Трихоми, їх типи та функції. Емергенци. Перидерма, будова та біологічне значення. Всисні тканини. Ризодерма (епіблема), її формування, будова та діяльність. Трихобласти та атрихобласти. Кореневі волоски, їх утворення, функціонування, тривалість існування. Велламен та інші типи всисних тканин. Екзодерма та ендодерма. Асиміляційні тканини, їх будова, функції. Запасаючі тканини, риси їх формування та функціонування. Розміщення в тілі рослини. Аеренхіма, біологічне значення. Видільні тканини. Залозисті трихоми, нектарники, гідатоди. Ефірно-олійні клітини, смоляні канали, молочні ходи. Механічні тканини. Загальні риси будови. Значення, розміщення в тілі рослин. Особливості коленхіми, її види. Склеренхіма. Особливості росту волокон, їх практичне значення. Провідні тканини. Загальна характеристика, типи, функції. Провідні пучки, їх типи, розміщення в тілі рослин.

Тема 2. Вегетативні органи рослин. Будова стебла, функції, видозміни. Стебло, визначення та загальна характеристика, функції. Особливості утворення і розподілу меристем в апексі пагона. Особливості стебла різних видів рослин. Примітивні та просунуті ознаки в структурі стебла. Будова лубу деревних рослин. Будова стебла однодольних, дводольних, голонасінних.

Пагін. Загальна характеристика пагона. Поняття про бруньку. Типи бруньок за розміщенням і способах виникнення. Роль різних типів пагонів в житті рослин. Акрофонія, мезотонія, базитонія. Кущіння як форма галуження. Дихотомічні, моноподіальні і симподіальні системи пагонів. Спеціалізація і метаморфоз пагонів. Підземні пагони. Каудекс. Надземні спеціалізовані пагони та їх частини. Практичне значення метаморфізованих пагонів.

Тема 3. Вегетативні органи рослин. Будова кореня, функції, видозміни. Визначення кореня, його функції. Зони кореня. Ринодерма та її функції. Будова багаторічних коренів. Галуження коренів. Закладання і розвиток бічних коренів. Морфологічна природа коренів у кореневих системах. Типи кореневих систем за способом утворення, за морфологічними особливостями та за розміщенням коренів у ґрунті. Диференціація та спеціалізація коренів у кореневих системах. Ростові, сисні, ефемерні, втягуючі та запасаючі корені. Коренеплоди, кореневі бульби та їх морфологічна природа. Корені-підпорки, ходульні та дихальні корені.

Повітряні корені. Мікориза та співжиття з бактеріями. Зміни коренів при симбіозі і паразитизмі.

Тема 4. Вегетативні органи рослин. Будова листка, функції, видозміни. Листок, його значення та функції. Анатомічна будова листка. Мінливість анатомічної структури листка в залежності від екологічних умов. Різні типи будови листків. Світлові і тіньові листки деревних рослин. Листки ксерофітів. Листок як орган фотосинтезу і транспірації. Листки водних рослин. Морфологічна будова листка. Листкорозміщення, його основні типи та закономірності. Діаграми та формули листкорозміщення. Листова мозаїка. Прості та складні листки. Різноманітність форм листків. Жилкування. Листові серії та формації листків. Геретофілія та анізофілія. Листопад, його механізм і значення.

Тема 5. Генеративні органи. Особливості будови, функції. Будова квітки, функції. Однодомні, дводомні рослини. Типи симетрії квітки. Діаграма і формула. Проста і подвійна оцвітина. Форма, функції та походження чашечки і віночка. Різноманітність квіток. Розвиток квітки. Андроецй. Гінецецй. Верхня і нижня зав'язь. Насінні зачатки і типи плацентації. Основні напрямки еволюції гінецею. Розвиток насінного зачатка і мегаспорогенез. Суцвіття як спеціалізована частина системи пагонів. Біологічне значення суцвіть. Будова насінини квіткових рослин. Насінна шкірка. Будова зародка, його анатомічні властивості. Двосім'ядольні та односім'ядольні рослини. Запасаючі речовини насінини. Морфологічні типи насіння.

Тема 6. Типи розмноження рослин. Поняття про відтворення і розмноження. Вегетативне, безстатеве і статеве розмноження, їх біологічне значення. Поняття про регенерацію у рослин. Поняття про клон. Спеціалізовані органи вегетативного розмноження. Форми штучного вегетативного розмноження: живцювання, щеплення тощо. Безстатеве розмноження спорами. Спорангії. Способи утворення спор: мітоспори і мейоспори. Статеве розмноження. Чергування ядерних фаз при статевому розмноженні. Гаплобійнти і диплобійнти. Гаметофіт і спорофіт. Їх біологічне значення. Насінне розмноження голонасінних. Насінне розмноження квіткових. Запилення у квіткових.

Самозапилення і перехресне запилення. Біологічне значення перехресного запилення. Ентомогамія. Запилення іншими тваринами. Гідрогамія. Анемогамія. Захист від самозапилення. Пристосування до самозапилення. Запліднення. Подвійне запліднення та його значення. Утворення насінини. Формування зародка та ендосперму. Типи ендосперму, його біологічна роль. Перисperm. Схема циклу відтворення у квіткових. Розвиток зародка, насінини і плоду без запліднення. Різні типи апоміксису, його роль.

Будова оплодня. Участь різних частин квітки в його утворенні. Сухі та соковиті плоди. Однонасінні та багатонасінні. Розкривні і нерозкривні. Роздрібленні та членисті. Апокарпні, синкарпні, паракарпні лізикарпні

плоди. Супліддя. Гетерокарпія і гетеро спермія, їх значення. Поширення плодів і насіння. Пристосування до зоохорії, анемохорії, гідрохорії.

Розділ 2. Систематика рослин.

Тема 1. Водорості. Біологія, поширення, закономірності географічного розподілу водоростей. Основні екологічні угруповання водоростей. Водні, наземні та ґрунтові водорості. Абіотичні, біотичні та антропогенні фактори середовища, що впливають на водорості. Типи взаємовідношень з іншими організмами. Продукція і біомаса водоростей. Роль водоростей у наземних та водних екосистемах. Природні ресурси водоростей. Аквакультура та методи штучного культивування водоростей. Принципи класифікації водоростей. Біохімічні та анатомо- цитологічні критерії систематики. Відділи Синьозелені водорості, або Ціанеї (Cyanophyta) та Жовтозелені водорості (Xanthophyta). Характеристика. Типові представники, їх поширення та значення. Відділ Жовтозелені водорості (Xanthophyta). Відділи Бурі водорості (Phaeophyta) та Діатомові водорості (Bacillariophyta). Характеристика. Поширення на планеті, особливості екології. Значення в природі та в господарстві. Відділ Діатомові водорості (Bacillariophyta).

Будова клітин і стулок. Відділи Червоні водорості, або Багрянки (Rhodophyta) та Відділ Зелені водорості (Chlorophyta). Загальна характеристика, відмінності від інших рослин. Характерні представники, їх поширення і значення. Відділ Зелені водорості (Chlorophyta). Поділ на класи. Розмноження, цикли відтворення. Характеристика представників. Альгофлора України.

Тема 2. Царство Гриби. Надцарство Евкаріоти – Eucaryota. Грибоподібні організми. Відділ Слизовики – Мухомycota. Будова тіла, цикл розвитку. Сапрофітні і паразитні міксоміцети. Основні класи слизовиків, їх характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки. Відділ Акразіомікотові – Acrasiomycota. Будова тіла. Основні ознаки. Життєвий цикл акразії. Відділ Плазмодіофорові – Plasmodiophoromycota. Загальна характеристика відділу. Особливості будови. Життєвий цикл плазмодіофори капустиної. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення плазмодіофорових грибів у народному господарстві. Відділ Оомікотові – Oomycota. Характерні ознаки відділу. Особливості будови, розмноження та положення відділу в системі органічного світу. Цикл відтворення. Порядки Сапролегніальні (Saprolegniales) та Пероноспоральні (Peronosporales). Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, представники. Філогенетичні зв'язки. Значення в біосфері та житті людини. Царство Гриби – Eumycota. Відділи Хітридіомікотові (Chytridiomycota), Зигомікотові (Zygomycota) та Аскомікотові (Ascomycota). Загальна характеристика. Положення грибів у сучасній системі органічного світу. Основи підходи щодо класифікації грибів. Відділ Хітридіомікотові – Chytridiomycota. Характерні ознаки класу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Поширення. Основні ознаки та представники порядків: Хітридіальні (Chytridiales), Спіцеломіцетальні (Spizellomycetales),

Бластокладіальні (Blastocladales), Моноблефаридіальні (Monoblepharidales). Філогенетичні зв'язки. Відділ Зигомікотові – Zygomycota. Характерні ознаки класу Зигоміцети (Zygomycetes). Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Порядки Зоопагальні (Zoopagales), Ендогоніальні (Endogonales), Ентомофторальні (Entomophthorales), Мукоральні (Mucorales). Значення в біосфері та житті людини. Відділ Аскомікотові – Ascomycota. Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєві цикли. Поширення. Поділ на підкласи, основні групи порядків, порядки. Відділи Базидіомікотові (Basidiomycota), Дейтероімікотові (Deuteromycota). Відділ Базидіомікотові – Basidiomycota. Характерні ознаки відділу. Цикл відтворення. Поширення. Поділ на класи, підкласи, порядки. Клас Базидіоміцети – Basidiomycetes. Загальна характеристика. Представники, їх розмноження та цикли відтворення. Поширення. Значення у біосфері та житті людини. Філогенетичні зв'язки класів базидіомікотових грибів. Місце базидіомікотових грибів в сучасних молекулярних системах грибів. Відділ Дейтероімікотові – Deuteromycota. Загальна характеристика незавершених грибів відділу Deuteromycota, або групи Fungi Imperfecti, або мітоспорових грибів. Розмноження, принципи класифікації, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини.

Тема 3. Відділ Лишайники. Загальна характеристика симбіотрофних організмів – лишайників. Різні точки зору на положення лишайників в системі органічного світу. Екологія, поширення. Морфологічні групи лишайників. Анатомічна будова. Роль в біосфері та житті людини. Місце лишайників в системі грибів. Практичне значення: біоіндикація, біоруйнування, ліхенометрія. Характеристика лишайників – сордаріоміцетів. Характеристика порядку Артоніальні (Arthoniales). Представники, будова, значення. Характеристика лишайників – леканороміцетів. Характеристика порядків: Телосхістальні (Teloschistales), Леканоральні лишайники (Lecanorales), будова, значення. Листуваті леканоральні лишайники. Куцисті лишайники. Значення лишайників в природі та житті людини.

Тема 4. Вищі спорові рослини. Вищі спорові рослини (Embryobionta). Відділи Риніофіти (Rhyniophyta) та Зостерофілофіти (Zosterophyllophyta). Загальна характеристика в зв'язку з наземним існуванням. Морфологічна та анатомічна будова. Органи розмноження, їх походження. Еволюція циклів відтворення. Класифікація. Представники відділу. Поширення та екологія. Класифікація. Представники відділу. Відділ Мохоподібні, або Бріофіти (Bryophyta). Ознаки мохоподібних. Поширення, екологія. Особливості морфологічної та анатомічної будови. Специфіка циклу відтворення, ресурсний потенціал.

Відділ Плауновидні (Lycopodiophyta). Загальна характеристика. Сучасне поширення та екологія. Особливості будови і циклу відтворення. Рівноспоровість та різноспоровість. Представники, охорона. Відділ Хвощеподібні, або Еквізетофіти (Equisetophyta). Спільні ознаки

хвощеподібних. Особливості поширення та екологія. Морфологічна та анатомічна будова. Класифікація. Цикли відтворення та особливості будови. Основні види хвощів, значення в природі. Відділ Папоротеподібні (Polypodiophyta). Географічне поширення, екологічні властивості. Різноманітність життєвих форм. Класифікація, роль в природі. Будова спорофіта і гаметофіта. Морфологічна та анатомічна будова. Класифікація в межах підкласу. Характерні представники, поширення і значення.

Тема 5. Відділ Голонасінні. Відділ Голонасінні, або Пінофіти (Pinophyta, Gymnospermae). Загальна характеристика. Екологічні властивості. Особливості морфологічної та анатомічної будови. Життєві форми. Насіння. Цикл відтворення. Принципи класифікація. Клас Лігіноптеридопсиди (Lyginopteridopsida). Клас Саговниковидні, або Цикадопсиди (Cycadopsida). Загальна характеристика. Клас Гінкговидні, або Гінкгопсиди (Ginkgopsida). Характеристика класу за видом, що зберігся. Клас Хвойні, або Пінопсиди (Pinopsida). Загальна характеристика. Підклас Хвойні, або Пініди (Pinidae). Прогресивні ознаки будови та цикли відтворення, значення в еволюції. Класифікація. Характеристика морфологічних і анатомічних ознак, географічне поширення. Цикл відтворення, класифікація. Характеристика основних ознак.

Тема 6. Відділ Покритонасінні. Клас Дводольні, або Магноліопсиди (Dicotyledones, Magnoliopsida). Ознаки дводольних, ступінь їх розвитку. Поділ на підкласи. Підклас Магноліїди (Magnoliidae). Порядки Магнолієцвіті (Magnoliales), Ілієцвіті (Illiciales), родина Лимонникові (Schisandraceae), Лавроцвіті (Laurales), Рафлезієцвіті (Rafflesiales) і Лататтецвіті (Nymphaeales). Поширення в природі, охорона і культивування. Підкласи Ранункуліді (Ranunculidae) та Гвоздиковидні, або Каріофіліді (Caryophyllidae). Ознаки підкласу Ранункуліді. Порядки Жовтецевоцвіті (Ranunculales) і Макоцвітні (Papaverales). Значення в господарстві. Підклас Гвоздиковидні, або Каріофіліді (Caryophyllidae). Спільні ознаки підкласу. Родини Лободові (Chenopodiaceae), Гвоздикові (Caryophyllaceae) і Гречкові (Polygonaceae). Ознайомлення з родинami Аїзоонові (Aizoaceae), Кактусові (Cactaceae). Екологічні та морфологічні властивості. Підкласи Гамамеліді (Hamamelididae), Діленіїди (Dilleniidae) та Розиди (Rosidae). Спільні ознаки підкласу Гамамеліді. Вивчення родин Березові (Betulaceae), Букові (Fagaceae), Горіхові (Juglandaceae). Ознайомлення з родинami Гамамелісові (Hamamelidaceae), В'язові (Ulmaceae). Характерні представники цих родин. Підклас Діленіїди (Dilleniidae). Загальна характеристика. Вивчення родин Гарбузові (Cucurbitaceae), Хрестоцвіті (Brassicaceae), Вербові (Salicaceae). Ознайомлення з родинami Вересові (Ericaceae), Липові (Tiliaceae), Мальвові (Malvaceae), Тимелеєві (Thymelaeaceae). Підклас Розиди (Rosidae). Загальна характеристика, представники, їх поширення в природі і значення. Підкласи Ламініїди, або Губоцвітовидні (Lamiidae) та Айстериди (Asteridae). Спільні ознаки підкласу Ламініїди. Принципи класифікації. Вивчення родин Пасльонові (Solanaceae), Губоцвіті (Lamiaceae), Шорстколисті

(Boraginaceae). Основні представники, їх поширення і значення. Підклас Айстериди (Asteridae). Загальна характеристика. Принципи класифікації. Детальне вивчення родин Складноцвіті (Asteraceae), Дзвоникові (Campanulaceae). Основні представники, їх поширення і значення.

Клас Ліліопсиди, або Однодольні (Liliopsida, Monocotyledones). Спільні ознаки однодольних. Їх морфологічна та анатомічна будова. Принципи класифікації. Підклас Алісматиди (Alismatidae). Загальна характеристика. Класифікація. Родини Сусакові (Butomaceae), Жабурникові (Hydrocharitaceae), Частухові (Alismataceae), Рдесникові (Potamogetonaceae). Типові представники, їх поширення в природі. Підклас Ліліїди (Liliidae). Спільні ознаки підкласу. Напрямки еволюції. Класифікація. Детальне вивчення родин Лілійні (Liliaceae), Цибулеві (Alliaceae), Зозулинцеві (Orchidaceae), Осокові (Cyperaceae), Злакові (Poaceae). Ознайомлення з родинами Амарилісові (Amaryllidaceae), Півникові (Iridaceae). Підклас Арециди, або Пальміди (Arecidae, Palmidae). Загальна характеристика. Принципи класифікації. Родина Пальмові (Arecaceae). Особливості Рогозових (Typhaceae), Ароїдних (Araceae), Ряскових (Lemnaceae).

Розділ 3. Водний обмін та мінеральне живлення рослин.

Тема 1. Значення води в житті рослини. Значення води в житті рослини. Водний баланс рослини в системі: ґрунт - рослина - атмосфера. Водний потенціал ґрунту. Поглинання води коренем. Механізми поглинання, симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Здатність надземних органів рослини до поглинання води. Активне та пасивне поглинання води коренем. Кореневий тиск - робота нижнього кінцевого двигуна, його механізм. «Плач» та гутація у рослин. Шляхи, рушійні сили та механізм висхідного шляху води по ксилемі. Виявлення та значення присисної дії листя (верхнього кінцевого двигуна). Теорія зчеплення (когезія). Механізми пасивного підняття води в ксилемі за рахунок капілярних сил. Водний обмін між ксилемою і флоемою. Швидкість пересування води у різних рослин. Транспірація - випаровування води рослиною, біологічне значення. Види транспірації. Залежність транспірації від різноманітних факторів.

Тема 2. Мінеральне живлення рослин. Мінеральне живлення рослин, роль мікроорганізмів у азотному живленні рослин. Історія розвитку вчення про мінеральне живлення. Методи вивчення мінерального живлення рослин: лабораторні, вегетаційні (водні, ґрунтові, піщані, гравійні та інші культури), польові. Метод стерильних культур. Вміст мінеральних елементів в різних рослинах та їх органах. Методи визначення вмісту мінеральних елементів: візуальний, хімічний, полум'яної фотометрії. Макро-, мікро- і ультрамікроелементи, їх фізіологічна роль. Хелати. Явище антагонізму іонів. Вплив умов середовища на поглинання рослиною мінеральних елементів. Роль азоту в житті рослини. Кругообіг азоту в біосфері. Фіксація атмосферного азоту вільноживучими і симбіотичними азот фіксаторами. Праці Д.М. Прянишникова в галузі дослідження азотного обміну в рослинах. Особливості азотного живлення напівпаразитичних, паразитних та

комахоїдних рослин. Вплив рН на засвоєння поживних речовин. Мікориза, мікрофлора ґрунту та їх роль в живленні рослин. Фізіологічні основи застосування добрив.

Розділ 4. Фотосинтез і дихання рослин.

Тема 1. Історія відкриття та вивчення фотосинтезу. Типи асиміляції вуглекислоти як адаптаційні у рослин до умов існування. Характеристика основних показників фотосинтезу, методи та одиниці їх вимірювання. Листок - основний орган фотосинтезу. Хлоропласти. Будова хлоропластів, хімічний склад, походження, онтогенез, напівавтономність. Енергетика і хімізм фотосинтезу. Фотосинтез як процес поєднання світлових і темнових реакцій.

Світлова стадія фотосинтезу. Механізм участі хлорофілу у фотосинтезі. Поняття про фотосистеми, реакційні центри і фотосинтетичні одиниці. Ефект Емерсона та його значення. Локалізація, будова та функціонування першої фотосистеми. Циклічний транспорт електронів. Фотосинтетичне фосфорилування, механізм утворення АТФ. Локалізація, будова і функціонування другої фотосистеми. Нециклічний транспорт електронів. Фотоліз води, утворення відновника НАДФ.Н₂ і виділення кисню. Продукти світлової стадії фотосинтезу та шляхи їх використання.

Темнова стадія фотосинтезу. С₃ - шлях фотосинтезу (цикл М. Кальвіна). Фази карбоксилування, відновлення. Повний баланс С₃ - шляху засвоєння СО₂. С₄ - шлях фотосинтезу. Праці М.Д. Хета, С.Р. Слека, Г.П. Корчака, І.А. Терчевського та інших. Переваги і недоліки С₄ фотосинтезу порівняно з С₃ - шляхом засвоєння СО₂. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу на різних рівнях організації. Продукти фотосинтезу: первинні проміжні, кінцеві. Фотосинтетичне утворення вуглеводів, білків, жирів та органічних кислот. Відкладання асимілятів в запас. Фотосинтез і врожай. Характеристика основних показників, від яких залежить розмір і якість врожаю. Еволюція фотосинтезу. Фоторедукція. Фотоавтотрофи, фоторедуктори. Поняття про хемосинтез. Праці С.М. Виноградського.

Тема 2. Дихання рослин. Загальні уявлення про дихання, значення в житті рослини, методи вимірювання. Історія розвитку вчення про дихання. Складові дихання - дихання росту, дихання підтримки, дихання адаптації. Дихання як окислювально - відновний процес. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Шляхи окислення дихальних субстратів та залежність інтенсивності їх функціонування від умов існування та онтогенезу рослини. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Етапи гліколізу. Субстратне фосфорилування. Пентозофосфатний та гліколатно-гліюксилатний шляхи дихання. Пентозофосфатний шлях дихання, хімізм особливості, значення. Повний баланс пентозофосфатного шляху дихання. Зміна інтенсивності та шляхів дихання як адаптаційне пристосування до умов існування в онтогенезі рослин. Залежність дихання від умов навколишнього середовища: температури, вологості, світла, концентрації СО₂ та О₂, мінерального живлення. Залежність дихання від внутрішніх

факторів: онтогенезу клітини (органу), вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з виконуваною функцією. Механізми регуляції дихання на різних рівнях організації рослинного організму. Роль дихання в формуванні врожаю та його якості.

Розділ 5. Ріст і розвиток рослин.

Тема 1. Ріст і розвиток рослин. Загальне поняття та критерії росту і розвитку рослин. Методи вивчення ростових процесів. Функціонування меристем - основа росту клітин і всього рослинного організму. Фази росту клітин: фаза поділу, розтягнення, диференціації. Проростання насіння як приклад початку інтенсивних ростових процесів. Фізіолого-біохімічні особливості на перших етапах проростання насіння. Послідовність росту різних частин зародка. Штучна культура ізольованих клітин, тканин і органів, практичне значення. Інтенсивність росту. Велика крива росту (крива Сакса). Залежність ростових процесів від температури, світла, водозабезпечення, мінерального живлення, аерації.

Регуляція ростових процесів на різних рівнях організації рослинного організму. Взаємодія фітогормонів. Механізм гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів в рослинництві. Синтетичні регулятори росту. Подразливість. Рухи рослин. Фізіологічна природа ростових рухів. Значення фітогормонів в ростових рухах. Гіпотеза Холодного - Вента Статолітична гіпотеза. Циркадні ритми. Ендогенні ритми. Стан спокою у рослин: глибокий та вимушений спокій. Фізіологічна природа спокою. Регуляція стану спокою.

Розвиток рослин. Етапи онтогенезу вищих рослин. Генетична детермінованість тривалості життя виду. Життєвий цикл різних форм рослин. Фенофази, етапи морфогенезу і органогенезу. Теорія циклічного старіння і омолодження рослин. Фотоперіодизм. Гормональна теорія розвитку рослин. Праці М.Х. Чайлахяна. Детермінація статі у рослин.

Тема 2. Стійкість рослин. Стійкість рослин - адаптивне пристосування до конкретних умов існування. Поняття про стреси, їх різноманітність. Фізіологічна адаптація рослин до стресів на різних рівнях організації. Залежність врожаю від часу та глибини дії стресу. Посухо- та жаростійкість, методи вивчення. Вплив зневоднювання та перегріву на фізіологічні процеси. Затоплення рослин, його значення. Гіпоксія та її вплив на рослину. Холодостійкість. Причини загибелі теплолюбних рослин в умовах низьких позитивних температур. Способи підвищення холодостійкості рослин. Морозостійкість. Праці М.О. Максимова. Загартування рослин. Зимостійкість. Галофіти. Фізіологічні пристосування у галофітів для життя в умовах засолення. Газостійкість рослин. Основні види шкідливих інградієнтів. Методи вивчення газостійкості рослин. Біологічні основи газостійкості рослин. Стійкість рослин до радіації. Механізми підвищення радіостійкості. Стійкість рослин до інфекційних захворювань. Фітоімунітет. Механізми захисту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	Зокрема				
		лк	пз	лз	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Біологія та екологія рослин як наука. Тканини, органи рослин. Анатомо-морфологічна будова.						
Тема 1. Біологія та екологія рослин як наука. Тканини, будова функції	4	2				4
Тема 2. Вегетативні органи рослин. Будова стебла, функції, видозміни.	6	2		2		2
Тема 3. Вегетативні органи рослин. Будова кореня, функції, видозміни.	6	2		2		2
Тема 4. Вегетативні органи рослин. Будова листка, функції, видозміни.	6	2		2		2
Тема 5. Генеративні органи особливості будови, функції	8	2		2		4
Тема 6. Типи розмноження рослин	8			2		6
Разом за розділом 1	40	10		10		20
Розділ 2. Систематика рослин.						
Тема 1. Відділ Водорості	6	2		2		2
Тема 2. Царство Гриби	6			2		4
Тема 3. Відділ Лишайники	6			2		4
Тема 4. Вищі спорові рослини.	8	2		2		4
Тема 5. Відділ Голонасінні	6	2		2		2
Тема 6. Відділ Покритонасінні.	10	4		2		4
Разом за розділом 2	42	10		12		20
Розділ 3. Водний обмін та мінеральне живлення рослин						
Тема 1. Водний режим рослин.	8	2		2		4
Тема 2. Мінеральне живлення рослин. Роль мікроорганізмів у азотному живленні рослин.	8	2		2		4
Разом за розділом 3	16	4		4		8
Розділ 4. Фотосинтез і дихання рослин						
Тема 1. Історія відкриття та вивчення фотосинтезу. Світлова та темнова стадія	6	2		2		2
Тема 2. Загальні уявлення про дихання. Пентозофосфатний та гліколатно-гліюксилатний цикли шляхи дихання	6	2		2		2
Разом за розділом 4	12	4		4		4

Розділ 5. Ріст і розвиток рослин						
Тема 1. Ріст і розвиток рослин.	4			2		2
Тема 2. Стійкість рослин	6	2		2		2
Разом за розділом 5	10	2		4		4
Усього годин	120	30		34		56

5. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Анатомія та морфологія вегетативних органів	4
2	Морфологія квітки. Суцвіття	2
3	Насінина. Морфологія плоду	2
4	Вищі спорові. Відділи мохи, хвощі та папороті	2
5	Царство Гриби. Відділи водорості, лишайники	2
6	Відділ Голонасінні або Пінофіти (Pinophyta).	2
7	Відділ Магноліофіти Підкласи Магноліопсиди, Ранункуліди, Каріофіліди	2
8	Підкласи Гамамеліди, Діленіїди, Ламіїди. Айстерида (Asteridae)	2
9	Підклас Розиди (Rosidae)	2
10	Характеристика основних представників Класу Однодольних	2
11	Фотосинтез	2
12	Дихання рослин	2
13	Водний обмін та кореневе живлення рослин рослин.	2
14	Вплив факторів на ріст та стійкість рослин	2
Усього годин		30

6. Теми практичних занять

Навчальним планом лабораторні заняття з обов'язкової навчальної дисципліни «Біологія та екологія рослин» непередбачені.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вегетативні органи. Анатомічна та морфологічна будова кореня. Видозміни кореня.	2
2.	Вегетативні органи. Анатомічна та морфологічна будова пагона. Видозміни пагона.	2
3.	Морфологічна та анатомічна будова листка. Видозміни листків.	2
4.	Будова генеративних органів. Квітка. Суцвіття і їх типи	2
5.	Насіння і плід.	2
6.	Будова водоростей. Найпоширеніші відділи водоростей.	2
7.	Вищі спорові рослини.	2
8.	Голонасінні рослини, особливості будови, представники.	2
9.	Підкласи: Гамамеліди, Діленіїди, Ламіїди та Айстарида	2

10.	Підклас: Розиди	2
11.	Клас Однодольні рослини. Арециди, Ліліїди, Алісматиди	2
12.	Визначення інтенсивності транспірації на торсійних терезах (за Л.А. Івановим)	2
13.	Мікрохімічний аналіз золи рослини	2
14.	Хімічні та фізико-хімічні, оптичні властивості пігментів.	2
15.	Фотосенсибілізуюча дія хлорофілу. Визначення хлорофілу спектрофотометричним методом	2
16.	Виявлення виділення тепла і вуглекислого газу під час дихання. Ферментні системи дихання	2
17.	Визначення жаростійкості рослин різних екологічних груп за методом Мацкова.	2
Усього годин		34

8. Теми індивідуальних занять

Навчальним планом індивідуальні заняття з обов'язкової навчальної дисципліни «Біологія та екологія рослин» не передбачені.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Меристеми. Первинна та вторинна покривна тканина.	2
2	Механічні, основні, видільні тканини. Судинно-волокнисті пучки. Елементи ксилеми та флоєми.	2
3	Еволюційне виникнення кореня. Типи кореневих систем, метаморфози коренів.	2
4	Типи листкорозміщення (філотахсису). Гомологічні органи листового походження. Надземні видозміни пагонів	
5	Формула та діаграма квітки. Суцвіття	2
6	Запилення та запліднення у квіткових рослин	2
	Будова насіння без ендосперму і перисперму. Будова проростка.	
7	Цикл відтворення мохоподібних, плауноподібних, хвощеподібних та папоротеподібних	2
8	Значення класифікації рослин. Поняття про таксони та таксономічні ранги	2
9	Надцарство Евкаріоти – Eucaryota. Грибоподібні організми. Відділи Хітридіомікотові (Chytridiomycota), Зигомікотові (Zygomycota), Оомікотові (Oomycota). Відділи та Аскомікотові (Ascomycota), Базидіомікотові (Basidiomycota), Дейтеромикотові (Deuteromycota),	2
10	Ліхенізовані гриби, або Лишайники (Lychenophyta).	2
11	Водорості (Alcae). Відділи Синьо-зелені водорості, або Ціанеї (Cyanophyta), Жовто-зелені (Xanthophyta) та Відділ Зелені водорості (Chlorophyta). Відділи Бурі водорості (Phaeophyta), Діатомові водорості (Bacillariophyta), Червоні водорості (Rhodophyta)	2

12	Вищі рослини (Embryobiota). Відділи Риніофіти (Rhyniophyta). Відділ Мохоподібні, або Бріофіти (Bryophyta). Відділ Плауновидні, або Лікоподіофіти (Lycopodiophyta). Відділ Хвощеподібні, або Еквізетофіти (Equisetophyta).	2
13	Відділ Папоротеподібні, або Поліподіофіти (Polypodiophyta). Відділ Голонасінні, або Пінофіти (Pinophyta).	2
14	Відділ Покритонасінні, або Магноліофіти (Magnoliophyta, Angiospermae). Клас Дводольні, або Магноліопсиди (Dicotyledones, Magnoliopsida). Підклас Магноліїди (Magnoliidae). Підклас Ранункуліди (Ranunculidae).	2
15	Підклас Гвоздиковидні, або Каріофіліди (Caryophyllidae). Підклас Гамамеліди (Hamamelididae). Підклас Діленіїди (Dilleniidae). Підклас Розиди (Rosidae). Підклас Ламініїди, або Губоцвітовидні (Lamiidae). Підклас Айстериди (Asteridae).	2
16	Клас Ліліопсиди або Однодольні (Liliopsida, Monocotyledones) Підклас Алісматиди (Alismatidae). Підклас Ліліїди (Liliidae). Підклас Арециди або Пальміди (Arecidae, Palmidae).	2
17	Водний обмін рослин.	2
18	Мінеральне живлення рослин. Роль азот фіксуєуючих бактерій у засвоєнні азоту.	2
19	Ультрамикроелементи, їх фізіологічна роль.	2
20	Дихання. Загальні уявлення. Пентозофосфатний та гліколатно-гліюксилатний шляхи дихання.	2
21	Фотосинтез. Пігменти фотосинтезу. Історія відкриття та вивчення фотосинтезу. Світлова та темнова стадія фотосинтезу.	2
22	Фотосинтез і біопродуктивність. Шляхи підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослини.	2
23	Шляхи підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослини.	2
24	Внутрішньоклітинні системи регуляції: на рівні ферментів, генетична та	2
25	Міжклітинні системи регуляції: трофічна, гормональна, електрофізіологічна їх еволюція і надійність функціонування.	2
26	Фотодихання, його особливості та значення.	2
27	Пентозофосфатний шлях дихання, хімізм.	2
Усього годин		56

10. Індивідуальні завдання

Навчальним планом індивідуальних завдань з обов'язкової навчальної дисципліни «Біологія та екологія рослин» не передбачені.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

11 Методи та технології навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний метод, дослідницький методи. Словесні методи (лекція, розповідь, пояснення, опис, бесіда); практичні методи – лабораторні заняття; наочні методи (ілюстрування, демонстрування, комп'ютерна презентація); робота з навчально-методичною літературою, науковими джерелами і електронними ресурсами (конспектування, анотування); методи організації самостійної роботи (розв'язання завдань,); індивідуальна науково-дослідна робота.

Технології навчання: дослідницька, проектна, проблемного навчання, інформаційна.

12 Критерії та методи оцінювання

Застосовуються усний та письмовий методи оцінювання. Письмовий (фронтальний та індивідуальний) - тести, індивідуальні картки, біологічний диктант; усний (фронтальний та індивідуальний) . Контроль знань включає: а) поточний контроль на лекціях та лабораторних заняттях; б) модульний контроль; в) екзамен.

Загальний поточний контроль знань здійснюється у формі короткотермінових (5-10 хвилин) письмових контрольних робіт та усних опитувань за матеріалами поточних лекцій. Модульний контроль являє собою тестову контрольну роботи тривалістю до 30 хвилин за матеріалами частини робочої програми (модуля). Умовою допуску до написання підсумкової роботи є успішне виконання не менш ніж 70 % поточних контрольних робіт, проходження модульного тестування, підготовка реферату. По завершенню вивчення дисципліни виконується письмова підсумкова робота.

Оцінка за шкалами ECTS, стобаловою, розширеною	Критерії оцінювання	Рівень досягнень студента
А 90-100 балів ВІДМІННО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні; комплексом знань та вмінь, який характеризується системністю. Застосування знань здійснюється на основі самостійного цілеутворення, побудови власних програм діяльності. Здобувач проявляє нешаблонність мислення у виборі і використанні елементів комплексу знань, здатний самостійно і творчо використовувати набуті уміння відповідно до варіативних ситуацій навчання. Здобувач спроможний самостійно формулювати узагальнення та висновки, нові задачі, розв'язувати нестандартні задачі, ситуації. Навчально-пізнавальна активність обумовлена пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення. Здобувач проявляє інтерес до актуальних проблем відповідного освітнього компонента, може під керівництвом викладача вибрати предмет наукового дослідження, проводити самостійну науково-дослідну роботу.	ВИСОКИЙ
В 80-89 балів ДУЖЕ ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні. Здобувач володіє комплексом знань та вмінь, який є частково-впорядкованим. У процесі застосування знань Здобувач спроможний вибрати необхідний елемент комплексу знань та вмінь. Застосування знань та вмінь здійснюється як у стандартних ситуаціях, так і при незначних варіаціях умов на	ВИСОКИЙ

	основі використання загальних рекомендацій. Відбувається перенесення сформованих умінь або їх комплексів на розв'язування незнайомих задач, ситуацій. Навчально-пізнавальна активність стимулюється пізнавальними інтересами, продукт діяльності оцінюється як професійно значущий.	
С 75-79 балів ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати знання та вміння для висвітлення суті питання. Комплекс знань частково-структурований. Знання застосовуються переважно у знайомих ситуаціях. Здобувач усвідомлює особливості навчальних задач, ситуацій тощо. Пошук способів їх розв'язання здійснюється за зразком. Здобувач спроможний аргументувати застосування певної методичної дії у ході розв'язування задач, ситуацій тощо. Навчально-пізнавальна активність стимулюється мотивами професійного становлення і пізнавальними інтересами.	ДОСТАТНІЙ
Д 60-74 балів ЗАДОВІЛЬНО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на середньому рівні, може проілюструвати власними прикладами відповідь на питання, частково усвідомлює специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо, має знання про способи розв'язування типових задач, ситуацій тощо. Однак процес самостійного розв'язування задач, ситуацій тощо потребує опори на зразок. Навчально-пізнавальна активність здобувачів є ситуативно-евристичною. Домінують мотиви обов'язку та особистого успіху. Використання засобів саморозвитку та самопізнання відбувається не усвідомлено.	ЗАДОВІЛЬНИЙ
Е 50-59 балів ДОСТАТНЬО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компоненту на середньому рівні. Має уявлення про специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо. Виконання дій при роз'ясненні задач, ситуацій частково усвідомлюється, здійснюється частково правильно.	НИЗЬКИЙ
Ех 35-49 балів НЕЗАДОВІЛЬН О	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст основних розділів. Виконання окремих дій відбувається не усвідомлено, однак переважно правильно, навчально-пізнавальна активність мотивується ситуативно-прагматичним інтересом.	НЕЗАДОВІЛЬНИЙ
Е 0-34 балів НЕПРИЙНЯТО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст окремих розділів. Виконання окремих методичних дій відбувається несвідомо, у більшості неправильно, навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу.	

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота																								Підсумковий контроль (екзамен)	Загальна кількість балів												
Розділ 1- 24 б.												Розділ 2-26 б.								Розділ 3- 10 б.		Розділ 4- 10 б.				Розділ 5- 10 б											
T1		T2		T1		T2		T5		T6		T1		T2		T3		T4		T5		T6				T1		T2		T1		T2		T1		T2	
Ауд.	с.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р			Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р	Ауд.	С.р		
3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	20	100

Шкала оцінювання: сто балова, ECTS, розширена

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за розширеною шкалою
		Для екзамену, заліку, курсової роботи, практики
90-100	A	відмінно
80-89	B	дуже добре
75-79	C	добре
60-74	D	задовільно
50-59	E	достатньо
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	неприйнятно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД): система поточного та підсумкового тестування; опорні конспекти лекцій; підручники; нормативні документи; ілюстративні матеріали.

1. Поливаний С.В. Біологія та екологія рослин: лабораторний практикум / С.В. Поливаний – Вінниця: Твори, 2024. – 98 с.
2. Біологія та екологія рослин: програма обов'язкової навчальної дисципліни / Укл. С. В. Поливаний. Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, 2024. – 21 с.

15. Рекомендована література

Основна

1. Барна М.М. Ботаніка. Практикум з анатомії та морфології рослин. Тернопіль:ТзОВ «Терно-граф», 2014. -304 с.
2. Бобкова І. А., Варлахова Л. В. Ботаніка : підручник. К. : ВСВ «Медицина», 2020. 304 с.
3. Бойчук, Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко, О.В. Бугай. - 4-е видання. - Суми : Університетська книга, 2019. - 316 с.
4. Ботаніка з основами гідроботаніки (водні рослини України) (перевидання) : підручник / Б. Є. Якубенко та ін. перевидання. К. : Ліра-К, 2021. 542 с.
5. Ботаніка. Підручник. / Б.Є. Якубенко, І.М. Алейніков, С.І. Шабарова, С.П. Машковська. К.: Ліра-К, 2023. - 436 с.
6. Голунова Л.А. Біологія та екологія рослин. Ч.П. Навчально-методичний посібник. Вінниця ТОВ «Твори», 2020. – 312 с.
7. Горун М.В. Пиріг Г.І., Файфура В.В., Федірко М.М. Екологія: навчальний посібник. Тернопіль, 2019. - 156 с.
8. Григорчук І.Д. Фізіологія рослин (курс лекцій) : навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2021. – 194 с.

9. Дячук П. В. Перфільєва Л. П. Ботаніка : підручник для педагогічних університетів. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2020. 206 с.
10. Екологічна фізіологія рослин [Текст] : навч. посіб. / В. Г. Скляр ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф., заслуж. діяча науки і техніки України Ю. А. Злобіна. - Суми : Університетська книга, 2023. - 259 с.
11. Кобилецька М.С., Романюк Н.Д., Пацула О.І., Терек О.І., Баранов В.І., Мамчур О.В. Фізіологія та біохімія рослин: підручник. Т. 1 – Львів: ЛНУ ім. І. Франка. – 2023. – 372 с.
12. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М., Бойко О.А., Бойко В.Р., Романенко П.О. Ботаніка. Водорості. Гриби. К.: 2004. -267 с.
13. Курс фізіології і біохімії рослин : Підручник / Ю. А. Злобін. – Суми : Університетська книга, 2024. – 463 с.
14. Медична біологія / За ред. В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. Підручник. Вінниця: Нова книга, 2017. - 608 с.
15. Меженська Л. О., Меженський В. К. Систематика покритонасінних деревних рослин України. К. : Ліра-К, 2021. 822 с.
16. Меженська Л. О., Меженський В. К. Сучасна систематика квіткових рослин. Ч. 1: навчальний посібник. К. : Ліра-К, 2020. 384 с.
17. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник. К.: Либідь, 2006. -432 с.
18. Червона книга України. Рослинний світ. За ред. Дудаха Я.П. К.: Голобалконсалтинг, 2009. - 900 с.
19. Юрченко, Л.І. Екологія: навчальний посібник для ст-ів ВНЗ / Л І Юрченко. — К. : Центр учбової літератури, 2017. - 304 с.

Додаткова

1. Голунова Л.А., Шевчук О.А. Природа Вінниччини. Рослини. Ч.1. Вінниця. Вінницька обласна друкарня. -352 с.
2. Колупаєв Ю.Є. Основи фізіології стійкості рослин: Курс лекцій / Колупаєв Ю.Є. - Х.: Міськдрук, 2010.-121 с.
3. Кузьмішина І.І. Географія рослин : курс лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2017.- 96 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія. Охорона природи: словник-довідник / Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В.–К.: Знання, 2002.- 550 с.
5. Мягченко О.П. Основи екології : підруч. /О.П. Мягченко.– К. : Центр учбової літератури, 2010. -311 с.
6. Терек О.І. Ріст рослин: навчальний посібник / Терек О.І. - Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007.- 248с.

16. Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Лекції з фізіології рослин <http://snv1k.at.ua/ld/0/2Fisiologi m.pdf>
2. Допоміжна та довідкова література
<http://www.biology.org.ua/index.php?subi=main&lang=ukr&chapter=lib>