

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

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ***БОТАНІКА***

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**

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

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)**

**(скорочений термін навчання)**

Робоча програма навчальної дисципліни «Ботаніка» для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) ОПП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) за скороченим терміном навчання. Кременець. 2023. 29 с.

Розробники програми:

Галаган О. К., доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання, кандидат біологічних наук, доцент;

Цицюра Н. І., доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання, кандидат біологічних наук, доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методик їх навчання

Протокол № 1 від „31” серпня 2023 року

В.о. завідувача кафедри



О. Кратко

## 1. Вступ

Освітній компонент «Ботаніка» є нормативним компонентом освітньо-професійної програми Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Основним завданням курсу є вивчення будови та різноманітності рослин, їх класифікації, взаємозв'язків рослинних організмів між собою та з навколишнім середовищем. Він складається з двох частин – морфології рослин (предмет вивчення – внутрішня і зовнішня будова рослин, їх життєві цикли) та систематики рослин (предмет вивчення – різноманіття та класифікація рослин, особливості їх поширення та екологія). Важливим аспектом у вивченні курсу є з'ясування пристосування рослин до умов існування, аналіз значення рослин для забезпечення сталого розвитку природи, використання знань для охорони рослин, їх відтворення та раціонального використання.

**Ключові слова:** клітина, тканина, вегетативні органи, генеративні органи, рослина, відділ Голонасінні, відділ Покритонасінні, систематичні одиниці, таксони, екологічні групи, значення.

**Навчальна дисципліна пов'язана з такими компонентами освітньо-професійної програми Середня освіта (Біологія і здоров'я людини) як фізіологія рослин з основами мікробіології та вірусології; гістологія з основами цитології та ембріології; сільське господарство з основами ґрунтознавства; загальна екологія; навчально-польова практика з ботаніки та зоології.**

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <b>01 Освіта / Педагогіка</b>	Нормативна			
Модулів – 2/3	Спеціальність <b>014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</b>	<b>Курс</b>			
Змістових модулів – 2		1-й		1-й	
Загальна кількість годин – 150 год.		<b>Семестр</b>			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. / 2 год. самостійної роботи студента – 2,4 год. / 2,2 год.	Освітньо-професійна програма <b>Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</b>	16 год.	18 год.	3 год.	3 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>			
	Освітній рівень <b>перший (бакалаврський)</b>	18 год.	18 год.	3 год.	3 год.
		<b>Лабораторні</b>			
		-	-	-	-
		<b>Самостійна робота</b>			
		41 год.	39 год.	69 год.	69 год.
		<b>Вид контролю</b>			
екзамен	екзамен	екзамен	екзамен		

**Примітка.**

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

для денної форми навчання – 46,7% / 53,3%,

для заочної форми навчання – 8% / 92%.

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни «Ботаніка» під час вивчення анатомії та морфології рослин є ознайомлення студентів з історією ботаніки, найважливішими тенденціями її розвитку, пізнавальним значенням ботаніки; вивчення студентами основних структурних елементів клітин, тканин, їх розміщення в організмі рослин, морфології вегетативних і репродуктивних (генеративних) органів рослинних організмів; виховання бережливого і дбайливого ставлення до рослинного світу та його раціонального використання.

Метою навчальної дисципліни «Ботаніка» під час вивчення систематики рослин є ознайомлення студентів із морфологічними та філогенетичними системами рослинного світу, основними таксономічними категоріями; вивчення студентами основних представників численних родин та порядків, їх географічного розповсюдження, особливостей будови, екології та значення; набуття ними навичок виготовлення тимчасових мікропрепаратів, роботи з мікроскопом, гербарієм та визначниками; засвоєння латинської номенклатури.

#### Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- розуміння екологічної ролі та практичного значення рослин;
- знання будови рослинних організмів на клітинному й тканинному рівнях їх організації;
- знання анатомічної та морфологічної будови вегетативних органів вищих рослин у зв'язку з виконуваними ними функціями;
- з'ясування особливостей будови генеративних органів як спеціалізованих органів насінних рослин;
- вивчення екологічних груп рослин, їх характеристик;
- знання основних етапів розвитку систематики рослин;
- знання загальних ознак основних систематичних груп, видової різноманітності та практичної ролі представників рослинного світу;
- ознайомлення із сучасними технологіями та перспективами використання рослин людиною;
- уявлення про місце рослин у системі органічного світу, роль і значення рослин для сталого розвитку природи і суспільства, походження і загальні закономірності розвитку рослинного організму;
- з'ясування причин збіднення рослинного світу та обґрунтування заходів його охорони.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни «Ботаніка» студент повинен володіти такими компетентностями та досягти таких результатів навчання:**

#### Інтегральна

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

#### Загальні

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні, діяти на основі етичних правил та академічної доброчесності.

ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**Фахові**

ФК6. Здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології.

ФК7. Здатність розкривати загальну структуру біологічної науки на основі взаємозв'язку основних учень біології для характеристики живих систем різного рівня організації.

ФК8. Здатність використовувати поглиблені теоретичні та практичні знання, системні методології, міжнародні та професійні стандарти в області природничих наук.

ФК9. Здатність використовувати сучасні методи біологічних та педагогічних досліджень, інтерпретувати та використовувати їх результати в освітньому процесі.

ФК16. Здатність формувати в учнів ціннісне ставлення до збереження здоров'я та навколишнього середовища як основи сталого розвитку.

**Програмні результати навчання**

РН2. Вміти використовувати різноманітні ресурси для пошуку потрібної інформації, критично аналізувати й опрацьовувати інформацію з метою використання її у сфері професійної діяльності із дотриманням принципів академічної доброчесності.

РН8. Знати сучасну систему організації природи, закономірності будови, функціонування природних систем різного рівня з використанням сучасних методів біології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку та раціонального природокористування.

РН9. Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.

РН10. Уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.

#### 4. Програма навчальної дисципліни

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. СИСТЕМАТИКА РОСЛИН

#### **Систематика – наука про класифікацію рослин.**

Зміст систематики рослин як науки та її місце у системі інших наук. Предмет, сучасні завдання та методи дослідження систематики рослин. Поняття про систематичні (таксономічні) одиниці та номенклатуру рослин. Бінарна номенклатура К. Ліннея. Вид як основна таксономічна одиниця систематики рослин. Коротка історія розвитку систематики рослин як науки. Роль рослин у природі та в житті людини.

#### **Нижчі рослини. Водорості (Algae).**

Загальна характеристика водоростей: будова, цитологія, типи розмноження, цикл розвитку, екологія, класифікація. Водорості, як екологічна група рослин поліфілетичного походження субдомену Діафоретики.

Супергрупа Археplastиди. Царство Червоні водорості, або Багрянки. Відділ Червоні водорості (*Rhodophyta*). Відмінні особливості Червоних водоростей та їх особливе положення в системі рослинного світу. Будова слані і клітини. Пігменти та їх фізіологічне значення. Різноманітність морфологічної та анатомічної будови. Типи розмноження та варіанти циклів розвитку. Поширення та хроматична адаптація Червоних водоростей. Принципи класифікації.

Супергрупа Археplastиди. Царство Зелені рослини. Підцарство Справжні водорості.

Відділ Зелені водорості (*Chlorophyta*). Загальна характеристика. Екологія, поширення, типові представники. Рівні морфологічної організації та варіанти структур. Будова клітини. Розмноження та цикли розвитку. Принципи поділу на класи.

Супергрупа SAR. Царство Хроміста. Група Страменопіли, або Гетероконти. Відділ Бурі водорості (*Phaeophyta*). Загальна характеристика відділу. Екологія, поширення. Будова клітини. Пігменти, запасні речовини. Варіанти будови таломів і способи їх наростання. Способи розмноження. Походження і принципи їх класифікації.

Супергрупа SAR. Царство Хроміста. Група Страменопіли, або Гетероконти. Відділ Діатомові водорості (*Bacillariophyta*, або *Diatomeae*). Загальна характеристика. Екологія. Поширення. Рівні організації, варіанти структур, будова клітини, пігменти, запасні речовини. Розмноження. Цикл розвитку. Значення водоростей у природі та житті людини. Питання охорони.

#### **Вищі спорові рослини, або Архегоніати. Відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні та Папоротеподібні.**

Супергрупа Археplastиди. Царство Зелені рослини. Підцарство Вищі рослини (*Cormobionta*): загальна характеристика, особливості повітряно-наземного середовища життя, морфологічні і анатомічні особливості будови вегетативного тіла вищих рослин. Відділи вищих рослин. Значення вищих рослин в біосфері.

Загальна характеристика архегоніальних рослин.

Відділ Мохоподібні (*Bryophyta*). Загальна характеристика Мохоподібних. Географічне поширення і екологія. Мохоподібні як особлива лінія еволюції наземних рослин. Своєрідність циклу розвитку. Будова гаметофіту і спорофіту. Переважання гаметофіту над спорофітом у циклі розвитку Мохоподібних. Класифікація.

Клас Антоцеротові (*Anthocerotopsida*). Загальна характеристика, поширення, значення та походження.

Клас Печіночні мохи (*Marchantiopsida*). Загальна характеристика класу. Географічне поширення та екологія. Різноманітність морфологічної і анатомічної будови гаметофіту.

Клас Справжні, або Листостеблові мохи (*Bryopsida*, або *Musci*). Загальна характеристика листостеблових мохів. Цикл розвитку. Географічне поширення і екологія. Значення в рослинному покриві й господарській діяльності людини.

Загальна характеристика відділу Ринієподібні. Загальна характеристика відділу Псилотоподібні. Зв'язок теми зі шкільним курсом біології.

Відділ Плауноподібні (*Lycopodiophyta*). Загальна характеристика відділу Плауноподібні. Систематичне положення відділу Плауноподібні. Період найбільшого розвитку. Цикл розвитку. Рівноспоровість та різноспоровість. Гаметофіти рівноспорових і різноспорових представників.

Загальна характеристика класу Плауновидні, або Лікоподіопсиди (*Lycopodiopsida*): особливості будови, розмноження, поширення, представники. Види, занесені до Червоної книги України.

Загальна характеристика класу Молодильниковидні, або Ізоетопсиди (*Isoetopsida*): особливості будови, розмноження, поширення, представники.

Відділ Хвощеподібні (*Equisetophyta*). Загальна характеристика. Період найбільшого розквіту. Сучасне поширення та екологія.

Відділ Папоротеподібні (*Polypodiophyta*). Загальна характеристика. Географічне поширення і екологія. Морфологічна і анатомічна будова спорофіту. Походження листків Папоротеподібних (мегафілія). Гаметофіти. Життєві форми папоротей. Викопні Папоротеподібні: протоптеридіум, стауроптерис, кладоксилон. Папоротеподібні, занесені до Червоної книги України.

### **Вищі насінні рослини. Відділ Голонасінні, або Пінофіти (*Pinophyta*, або *Gymnospermae*).**

Загальна характеристика відділу Голонасінні (*Pinophyta*, або *Gymnospermae*). Географічне поширення, життєві форми. Особливості анатомічної та морфологічної будови. Будова насіння та його еволюційне значення. Стробіли Голонасінних. Жіночий і чоловічий гаметофіти. Роль голонасінних в рослинному покриві Землі в геологічному минулому і в сучасну епоху. Поділ голонасінних на класи і порядки, їх філогенетичні зв'язки. Цикл розвитку голонасінних на прикладі сосни звичайної.

Вимерлі класи Насінні папороті (*Lyginopteridopsida*) та Беннетитовидні (*Bennettitopsida*). Загальна характеристика. Ознаки подібності з папоротями і значні риси відмінностей від них. Головні представники: роди лігіноптерис, калімамотека, медулоза. Будова спорофіту. Мікро- й мегаспорангії. Час існування насінних папоротей.

Клас Саговниковидні (*Cycadopsida*). Загальна характеристика. Основні представники (саговник поникаючий, цератозамія мексиканська), особливості їх будови, географічне поширення. Геологічна історія. Вегетативні органи Саговникових. Будова стробілів і спорофілів. Будова гаметофітів. Запилення й особливості запліднення. Будова і проростання насіння.

Клас Гнетовидні (*Gnetopsida*). Характеристика. Географічне поширення, життєві форми. Особливості анатомічної та морфологічної будови.

Клас Гінкговидні (*Ginkgopsida*). Рід Гінкго дволопатево (*Ginkgo biloba*). Основні риси геологічної історії. Характеристика морфологічних та анатомічних особливостей. Мікро- й мегастробіли. Будова насінного зачатка. Запліднення. Особливості формування і будови насіння.

Клас Хвойні (*Pinidae*). Загальна характеристика. Географічне поширення і роль Голонасінних в рослинному покриві Землі. Початок геологічної історії Хвойних. Особливості морфологічної і анатомічної будови вегетативних органів. Репродуктивна система. Цикл розвитку Хвойних на прикладі сосни звичайної. Мікроспорангії. Чоловічий гаметофіт. Жіночі шишки (констробіли), їх будова і різноманітність. Морфологічна природа насінної луски мегастробіла. Будова та розвиток насінного зачатка. Будова жіночого гаметофіту. Запилення і запліднення. Розвиток зародка й насінини. Поширення і проростання насіння. Значення голонасінних в природі та житті людини.

### **Вищі насінні рослини. Відділ Покритонасінні. Клас Магноліїди. Родини Дегенерієві, Магнолієві та Лататтеві.**

Загальна характеристика відділу Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*, або *Angiospermae*). Характерні особливості будови та народногосподарське значення. Походження квіткових рослин. Ознаки відмінностей між представниками класів.

Клас Магноліїди (*Magnoliidae*). Порядок Магнолієцвіті (*Magnoliales*). Родини Дегенерієві (*Degeneriaceae*) та Магнолієві (*Magnoliaceae*). Географічне поширення і загальна



характеристика. Примітивні риси в анатомічній будові, морфології вегетативних органів. Основні представники родини Магнолієві (магнолія великоквіткова, магнолія кобус, магнолія оберненояйцевидна, тюльпанне дерево), риси будови, біологічні та екологічні особливості, поширення.

Порядок Лататтецевіті (*Nymphaeales*). Родина Лататтеві (*Nymphaeaceae*). Примітивні риси будови, життєві форми, поширення. Основні представники родини Лататтеві (латаття біле, латаття сніжно-біле, латаття блакитне, глечики жовті, вікторія королівська), їх біологія, поширення та практичне значення.

**Клас Справжні Дводольні. Ранункулідиди і Каріофілідиди. Родини Жовтецеві, Макові та Руткові. Родини Гвоздичні, Лободові та Гречкові.**

Класифікація класу Справжні Дводольні (*Magnoliopsida*, або *Dicotyledones*). Чисельність, риси будови, життєві форми, поширення, екологічна приуроченість. Сучасна філогенетична класифікація квіткових рослин А. Тахтаджяна. Поділ на підкласи, філогенетичні зв'язки між ними.

Ранункулідиди. Порядок Жовтецевоцевіті (*Ranunculales*). Родина Жовтецеві (*Ranunculaceae*). Географічне поширення і екологія. Загальна характеристика, життєві форми. Квітки і плоди, їх різноманітність. Основні напрями еволюції родини. Поділ на підродини: Анемонові (сон широколистий, анемона дібровна, анемона жовтецева, калюжниця болотна), Жовтецеві (горицвіт весняний, пиїнка весняна, жовтець їдкий, жовтець повзучий), Дельфінієві (аконіт дібровний, дельфіній клиновидний, сокирки великі), риси будови, біологія, поширення. Господарське значення та застосування видів родини. Охорона.

Рідкісні види рослин родини Жовтецеві, що зростають на території Зх. Поділля й занесені до «Червоної книги України. Рослинний світ (1996)».

Порядок Макоцевіті (*Paraverales*). Родина Макові (*Paraveraceae*). Загальна характеристика. Життєві форми. Квітка, плід. Представники родини Макові, що найчастіше зустрічаються у флорі України (мак снотворний, мак дикий, чистотіл великий), їх практичне значення.

Родина Руткові (*Fumariaceae*). Поширення та загальна характеристика. Особливості морфології. Видове різноманіття та його використання.

Каріофілідиди. Порядок Гвоздикоцевіті (*Caryophyllales*). Родина Гвоздичні (*Caryophyllaceae*). Поширення, екологія. Життєві форми. Особливості морфологічної будови. Своєрідність будови суцвіть. Основні представники родини Гвоздичні (зірочник ланцетовидний, зірочник середній, смілка звичайна, гвоздика садова, гвоздика дельтовидна, гвоздика турецька), риси їх будови, поширення, біологія. Основні представники родини Лободові (буряк звичайний, лобода біла, саксаул чорний, курай содовий, солонець європейський), риси їх будови, біологія, поширення, практичне значення.

Родина Лободові (*Cheporodiaceae*). Географічне поширення і екологія. Життєві форми. Особливості морфологічної будови. Особливості будови суцвіть. Значення в господарській діяльності людини.

Родина Гречкові (*Polygonaceae*). Життєві форми, поширення, особливості будови квітки та плодів. Основні представники родини Гречкові (гречка їстівна, щавель кислий, щавель горобиний, гірчак звичайний, гірчак перцевий), риси їх будови, поширення, практичне значення.

**Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Букові, Березові та Вербові.**

Перехід до анемофілії як одна з основних ліній еволюції. Спрощення в будові квітки у зв'язку з вітрозапиленням. Основні порядки, родини.

Порядок Букоцевіті (*Fagales*). Родина Букові (*Fagaceae*). Географічне поширення. Життєві форми, особливості будови вегетативних та генеративних органів. Морфологія плодів. Основні представники (бук лісовий, бук східний, дуб звичайний, дуб корковий, дуб скельний, каштан їстівний). Значення в рослинному покриві та житті людини.

Родина Березові (*Betulaceae*). Географічне поширення, екологія. Загальна характеристика. Життєві форми і особливості будови вегетативних органів. Біологія запилення. Своєрідність суцвіть і квіток в зв'язку з вітроз запиленням. Будова плодів та їх поширення. Основні представники (береза поникла, береза пухнаста, вільха клейка, граб звичайний, ліщина звичайна). Значення Березових у рослинному покриві та житті людини.

Порядок Мальпігієцвіті (*Malpighiales*). Родина Вербові (*Salicaceae*). Характерні риси будови, місце в системі. Головні роди родини Вербові (Верба, Тополя), відмінні риси в їх будові. основні представники (тополя біла, тополя чорна, тополя тремтяча, тополя пірамідальна, верба біла, верба козяча, верба гостролиста, верба вавілонська), їх біологія, поширення та значення.

**Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Гарбузові, Капустяні (Хрестоцвіті) та Мальвові.**

Порядок Гарбузоцвіті, або Страстноцвіті (*Cucurbitales*, або *Passiflorales*). Родина Гарбузові (*Cucurbitaceae*). Географічне поширення, екологія. Життєві форми і особливості будови вегетативних органів. Будова квіток і плодів. основні представники родини Гарбузові (гарбуз звичайний, огірок посівний, кавун звичайний), їх господарське значення.

Порядок Каперцевоцвіті (*Gapparales*). Родина Капустяні, або Хрестоцвіті (*Brassicaceae*, або *Cruciferae*). Географічне поширення, екологія та біологічні особливості хрестоцвітих. Життєві форми і особливості будови вегетативних органів. Суцвіття, квітки, плоди і насіння. Городні та олійні рослини (капуста, ріпа, редька, катран, рапс, рижій), декоративні (левкой, матіоли, лакфіоль), бур'яни (грицики, гикавка, талабан). Значення у природі та господарській діяльності людини. Походження культурних видів родини.

Порядок Мальвоцвіті (*Malvales*). Родина Мальвові (*Malvaceae*) і родина Липові (*Tiliaceae*). Географічне поширення. Загальна характеристика. Своєрідність квіток і плодів мальвових. Представники мальвових (лаватера тюрінгська, алтея лікарська, рожса рожева, бавовник трав'янистий, калачики маленькі). Представники родини Липові (липа серцелиста, джут), їх поширення. господарське значення представників.

**Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Розові та Бобові.**

Підклас Розиди (*Rosidae*). Філогенетичні зв'язки з підкласом Диленіїди. Риси будови, основні порядки, родини.

Порядок Розоцвіті (*Rosales*). Родина Розові (*Rosaceae*). Географічне поширення, значення в рослинному покриві, екологія. Загальна характеристика. Життєві форми й особливості будови вегетативних органів. Квітки і їх різноманітність. Гіпантій. Різноманітність плодів. Родина Розові: поділ на підродини: Спірейні (спірея середня, спірея верболиста), Розові (шипшина собача, малина, ожина, суниця лісові, суниця садові, перстач гусячий), Яблуневі (яблуня лісова, яблуня домашня, груша звичайна, груша домашня, глід український, горобина звичайна), Сливові (слива домашня, терен колючий, вишня звичайна, черешня, мигдаль звичайний, абрикос звичайний, персик звичайний), значення в житті людини. Охорона.

Порядок Бобоцвіті (*Fabales*). Родина Бобові (*Fabaceae*). Географічне поширення, значення в рослинному покриві Землі і в господарській діяльності людини. Екологія. Життєві форми і будова вегетативних органів. Морфологія листків та класифікація представників за типом листка. Особливості запилення. Біб і його найголовніші видозміни. Харчові (квасоля звичайна, горох посівний, арахіс підземний), кормові (конюшина лучна, люцерна посівна), лікарські (буркун лікарський, солодка гола), декоративні (аморфа кущова, люпин жовтий, люпин білий, люпин багатолістий) рослини. Охорона рідкісних видів Бобових.

**Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Аїстериди. Ламіїди, або Губоцвітовидні. Родини Пасльонові, Шорстколісті, Ранникові та Губоцвіті.**

Риси будови, основні порядки, родини. Філогенетичні зв'язки.

Порядок Пасльоноцвіті (*Solanales*). Родина Пасльонові (*Solanaceae*). Географічне поширення. Загальна характеристика. Суцвіття, квітка, плід. Класифікація за будовою плоду. Основні представники родини Пасльонові (паслін чорний, картопля, помідор їстівний,

беладонна звичайна, тютюн справжній, дурман звичайний, блекота чорна), їх господарське значення.

Порядок Глухокропивноцвіті, або Губоцвіті (*Lamiales*). Родина Глухокропивні, або Губоцвіті (*Lamiaceae*, або *Labiatae*). Географічне поширення і екологія. Життєві форми і основні особливості вегетативних органів. Суцвіття, квітка, плід. Основні представники родини Глухокропивні (м'ята перцева, шавлія лучна, чебрець повзучий, материнка звичайна, глуха кропива біла), їх господарське значення.

Родина Ранникові (*Scrophulariaceae*). Географічне поширення та загальна характеристика родини. Біологічні особливості вегетативних та генеративних органів. Поняття про паразитизм та напівпаразитизм. Основні представники родини Ранникові (ранник вузлуватий, дивина ведмежа, льоннок звичайний, вероніка дібровна, вероніка колосиста, наперстянка пурпурова), їх народногосподарське значення.

Порядок Шорстколистощвіті (*Boraginales*). Родина Шорстколисті (*Boraginaceae*). Географічне поширення, екологія та загальна характеристика. Життєві форми, характеристика вегетативних та генеративних органів. Основні представники (синяк звичайний, живокіст лікарський, огірочник лікарський, воловик лікарський, медунка темна, незабудка болотна, чорнокорінь лікарський). Значення.

### **Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Аїстериди. Підклас Астериди. Родини Аїстрові та Селерові.**

Підклас Астериди. Порядок Аїстроцвіті (*Asterales*). Родина Аїстрові, або Складноцвіті (*Asteraceae*, або *Compositae*). Географічне поширення та екологія. Загальна характеристика та життєві форми. Різні типи будови квітки у кошику. Способи запилення. Плоди, їх поширення. Принципи класифікації на підродини. Основні представники родини Аїстрові (кульбаба лікарська, осот польовий, лопух справжній, волошка синя, нагідки лікарські, соняшник однорічний, соняшник бульбистий, чорнобривці розлогі, королиця звичайна, тижмо звичайне, деревій звичайний, полин гіркий, полин звичайний), їх господарське значення.

Порядок Селероцвіті, або Аралієцвіті (*Apiales*, або *Araliales*). Родина Селерові (*Ariaceae*). Географічне поширення і екологія. Життєві форми. Основні особливості вегетативних органів. Суцвіття, квітка. Будова плодів і насіння. Принципи поділу на підродини. Основні представники родини Зонтичні: лікарські (любисток лікарський), ефіроолійні (кмин звичайний, коріандр посівний), харчові та пряні (морква дика, морква посівна, петрушка кучерява, кріп пахучий), отруйні (цикута отруйна, болиголов плямистий) рослини, їх господарське значення.

### **Клас Однодольні, або Ліліопсиди. Алісматиди і Ліліїди.**

Клас Ліліопсиди, або Однодольні (*Liliopsida*, або *Monocotyledones*). Загальна характеристика класу, його основні відмінності від Дводольних. Кодекс ознак загальної організації Однодольних. Кількість видів, родів, родин, порядків на земній кулі та у флорі України. Життєві форми, поширення та екологічна приуроченість Однодольних. Різні погляди щодо походження Однодольних, їх філогенетичні зв'язки з Дводольними. Поділ на підкласи і порядки, філогенетичні зв'язки між ними.

Ліліїди. Загальна чисельність, риси будови та поширення. Центральне місце підкласу в системі однодольних. Класифікація підкласу: основні порядки, родини, типові представники. Основні філогенетичні зв'язки між порядками підкласу.

Порядок Лілієцвіті (*Liliales*). Родина Лілійні (*liliaceae*) і родина Півникові (*Iridaceae*). Географічне поширення та загальна характеристика. Життєві форми і основні особливості будови вегетативних органів. Суцвіття, квітка, плід. Основні представники родини Півникові, що зустрічаються у флорі України (півники болотні, півники угорські, півники німецькі, косарика гібридні (гладіолус), шафран Гейфеля), риси їх будови, біологія. Основні представники родини Лілійні, що зустрічаються у флорі України (лілія лісова, або саранка, лілія біла, тюльпан гібридний, зірочки жовті), риси будови, біологія. Декоративні, лікарські та цінні в господарському відношенні представники порядку Лілієцвіті. Представники порядку Лілієцвіті, що потребують охорони і занесені до Червоної книги України.

Порядок Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*). Родини Цибулеві (*Alliaceae*) і Амарилісові (*Amaryllidaceae*). Географічне поширення та загальна характеристика. Родини Гіацинтові, Цибулеві, Амарилісові, їх об'єм, поширення, характерні ознаки, філогенетичні зв'язки. Дикорослі та цінні в господарському відношенні рослини з родини Цибулеві (цибуля городня, часник, цибуля порей, цибуля ведмежа). Основні представники родини Гіацинтові (проліска дволиста, гіацинт східний), риси їх будови, біологія. Представники родини Амарилісових, що зустрічаються у флорі України (нарцис вузьколистий, нарцис білий, підсніжник, білоцвіт весняний), риси їх будови, біологія. Види, що потребують охорони.

Порядок Холодкоцвіті (*Asparagales*). Родини Холодкові (*Asparagaceae*) і Конвалієві (*Convallariaceae*). Географічне поширення та екологія представників. Загальна характеристика та життєві форми. Особливості будови вегетативних органів та двостатевих квітів. Родини Конвалієві, Холодкові, їх об'єм, поширення, характерні ознаки, філогенетичні зв'язки. Представники родини Конвалієвих, що зустрічаються у флорі України (конвалія звичайна, купина багатоквіткова, веснівка дволиста), риси їх будови, біологія. Представники родини Холодкових, що зустрічаються у флорі України (холодок лікарський, холодок Шпренгера). Особливості будови вегетативних та репродуктивних органів. Практичне використання представників родини.

Порядок Зозулинцеві, або Орхідноцвіті (*Orchidales*). Родина Зозулинцеві, або Орхідні (*Orchidaceae*). Географічне поширення та екологія. Життєві форми. Особливості будови вегетативних органів, варіанти в будові суцвіть і двостатевих квіток. Запилення. Плід та насіння. Значення в природі і господарській діяльності людини. Представники родини Зозулинцеві, що потребують охорони і занесені до Червоної книги України (зозулині черевички справжні, любка дволиста, зозулинець болотний, гніздівка звичайна).

Порядок Осокоцвіті (*Cyperales*). Родина Осокові (*Cyperaceae*). Географічне поширення та екологія. Загальна характеристика, життєві форми й основні особливості вегетативних органів. Суцвіття, квітка, плід. Представники родини Осокові (осока волосиста, осока гостра, осока колхідська, пухівка піхвова, куга озерна, комиш лісовий, ситняг болотний), їх значення в природі.

### **Клас Однодольні, або Ліліопсиди. Ліліїди і Арециди.**

Порядок Тонконогоцвіті (*Poales*). Родина Злакові (*Poaceae*). Географічне поширення та екологія. Життєві форми, основні особливості вегетативних органів. Суцвіття та квітка. Екологія запилення. Плоди. Поділ родини Злакові на підродини: Бамбуковидні, Тонконоговидні. Найважливіші представники (жито посівне, пшениця м'яка, овес посівний, ячмінь дворядний, просо звичайне, кукурудза звичайна, рис посівний, пирій повзучий, тимофіївка лучна, ковила волосиста, лисохвіст лучний, тонконіг лучний, очерет звичайний, мітлиця тонка, костриця валійська). Найважливіші культурні злаки. Значення представників родини у природі та житті людини.

Арециди, або Пальміди (*Arecidae*, або *Palmidae*). Загальна чисельність, риси будови, життєві форми, поширення. Місце в системі та філогенетичні зв'язки. Класифікація підкласу: основні порядки, родини, типові представники.

Порядок Арецидноцвіті (*Arecales*). Родина Пальмові (*Arecaceae*, або *Palmaceae*). Порядок Арецидноцвіті: життєві форми, географічне поширення. Монотипність порядку. Родина Пальмові: географічне поширення; культурні пальми тропіків і субтропіків (кокосова пальма, фінікова пальма, олійна пальма). Значення пальм в житті та господарстві людини.

Порядок Ароїдоцвіті (*Arales*). Родина Ароїдні (*Araceae*). Родина Ароїдні, їх об'єм і географічне поширення. Особливості будови суцвіть і квіток ароїдних. Декоративні, лікарські та цінні в господарському відношенні представники родини Ароїдні (лепеха звичайна, образки болотні, монстера делікатесна).

Родина Ряскові (*Letnaseae*). Представники родини Ряскових, що зустрічаються у водоймах України (ряска мала, спіроделла багатокоренева). Поширення та екологічні особливості представників родини Рогозові (рогіз широколистий, рогіз вузьколистий).

### **Царство Справжні гриби (*Fungi*). Відділ Аскомікота.**

Загальна характеристика царства Справжні гриби. Основні риси, притаманні лише грибам. Сучасна систематика грибів. Нижчі та вищі гриби. Гриби як поліфілетична група. Характеристика життєвої форми «гриб». Особливості будови клітин грибів. Вегетативне тіло гриба. Членистий і нечленистий міцелій. Видозміни міцелію у зв'язку із способом життя та екологічними стратегіями. Способи живлення грибів. Сапрофітний та паразитичний способи живлення грибів. Симбіотрофія. Вегетативне, безстатеве та статеве розмноження грибів. Типи статевого процесу та життєвих циклів у грибів. Екологічні групи грибів. Поширення грибів. Способи перенесення несприятливих умов. Охорона грибів. Принципи поділу грибів на відділи. Різноманіття грибів на Землі та їх роль в природі та життєдіяльності людини.

Аскоміцети, або Аскові, Сумчасті гриби (*Ascomycota*). Загальна характеристика Аскоміцетів, їх морфологічні, екологічні та біологічні особливості. Способи розмноження. Цикл розвитку. Типи плодових тіл та способи їх утворення. Екологія. Принципи класифікації сумчастих грибів.

Підвідділ Сахароміцети, або Голосумчасті (*Saccharomycotina*). Загальна характеристика, різноманіття типів талому, життєвих циклів та типів асок у сахароміцетів, їх екологія, принципи класифікації та характерні представники. Справжні дріжджі як модельний об'єкт сучасної біології.

Підвідділ Тафринові гриби (*Taphrinomycotina*). Загальна характеристика тафринових грибів, їх морфологічні та біологічні особливості, внутрішня класифікація та характерні представники.

Підвідділ Пезизові, або Плодосумчасті гриби (*Pezizomycotina*). Різноманіття та сучасна класифікація плодових тіл у плодосумчастих грибів. Будова центру плодового тіла як важлива діагностична ознака. Загальна характеристика, морфологічні, біологічні та екологічні ознаки усіх класів підвідділу *Pezizomycotina*, характерні представники та їх роль в природі та господарській діяльності людини. Сумчасті лишайники.

Група порядків Піреноміцети. Характерні ознаки. Будова плодових тіл.

Порядок Еризифові. Основні риси їх морфології і біології. Способи розмноження та цикл розвитку. Будова плодового тіла. Пристосування до паразитизму. Борошнисторосяні гриби і головні захворювання рослин, які ними викликаються. Заходи боротьби. Значення в природі. Вивчення у школі.

Порядок Клавіцепітальні. Морфологічні особливості. розмноження та цикл розвитку. Будова плодового тіла. Пристосування до паразитизму. Поширення. Значення в природі та в житті людини. Вивчення у школі.

Група порядків Дискоміцети. Ознаки, за якими об'єднуються порядки. Біологічні особливості. Розмноження та цикл розвитку. Значення в природі і для людини. Вивчення у школі.

### **Царство Справжні гриби (*Fungi*). Відділ Базидіомікота.**

Базидіоміцети, або Базидієві гриби (*Basidiomycota*). Загальна характеристика базидіоміцетів, їх морфологічні, екологічні та біологічні особливості. Різноманіття типів базидій та їх значення в класифікації. Структура септ як важлива діагностична ознака. Сучасні принципи класифікації базидієвих грибів. Історичні групи (життєві форми) базидієвих грибів та їх місце у сучасній системі. Відмінні ознаки Базидіоміцетів і Аскоміцетів.

Підвідділ Пукциніоміцети, або Іржасті гриби (*Rustiniomycotina*). Морфологічні особливості іржастих грибів. Поширення. Розмноження і способи зараження. Особливості життєвого циклу у представників порядку *Rustinales* (*Uredinales*). Одноживильні і різноживильні іржасті гриби. Заходи боротьби з іржастими грибами. Господарське значення іржастих грибів.

Підвідділ Устілягіноміцети, або Сажкові гриби (*Ustilaginomycotina*). Сажкові гриби як високоспеціалізовані паразити рослин. Екологія. Поширення. Цикли розвитку твердої сажки пшениці, летючої сажки пшениці, пухирчастої сажки кукурудзи. Шкода, яку приносять

сажкові гриби. Заходи боротьби з ними. Вивчення в курсі середньої школи.

Підвідділ Агарикові гриби (*Agaricomycotina*). Різноманіття будови плодових тіл у агарикових грибів та принципи виділення життєвих форм за цією ознакою. Загальна характеристика, морфологічні, біологічні та екологічні ознаки усіх класів та порядків підвідділу *Agaricomycotina*, характерні представники та їх роль в природі та господарський діяльності людини. Базидієві лишайники.

Цикл розвитку на прикладі білого гриба. Екологія і поширення.

Група порядків Гіменоміцети. Будова гіменофора і плодових тіл.

Порядок Афїлофорові. Загальна характеристика. Морфологічні особливості, біологія. Значення в житті лісу. Господарське значення та заходи боротьби. Вивчення у курсі середньої школи.

Порядок Агарикові. Характерні риси порядку. Морфологічні особливості. Розвиток плодового тіла. Біологія. Їстівні й отруйні гриби з порядку Агарикових. Екологія, поширення, значення в природі та в житті людини. Заходи проти отруєння грибами. Вивчення у курсі загальноосвітньої школи.

Група порядків Гастероміцети. Загальні риси групи. Будова плодового тіла. Приспосовання до поширення базидіоспор. Екологія. Представники. Значення.

Отруйні та їстівні гриби. Гриби як фактор ризику. Перша допомога при отруєнні грибами. Охорона грибних ресурсів. Гриби, занесені до Червоної книги України. Культивування їстівних та лікарських базидіомікотових грибів. Досягнення та перспективи.

### **Царство Справжні гриби (*Fungi*). Відділ Лишайники.**

Відділ Ліхенізовані гриби, або лишайники (*Lichenophyta*, або *Lichenes*).

Місце цієї групи грибів в системі органічного світу. Загальна характеристика. Анатомічна будова талому лишайників: гомеомерні і гетеромерні лишайники. Систематичне положення компонентів лишайника. Фікобіонт. Мікобіонт. Їх взаємовідношення в лишайнику. Життєві форми лишайників: накипні, листуваті та куцисті форми. Розмноження лишайників. Принципи класифікації. Поширення. Основні риси екології і практичне значення. Роль лишайників у біоценозах та у житті людини. Ліхеноіндикація. Види лишайників, що охороняються в Україні.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН**

### **Ботаніка як наука. Особливості морфологічної еволюції фототрофних рослин.**

Ботаніка – наука про рослини, її завдання. Основні розділи ботаніки. Методи ботанічних досліджень. Короткий нарис в історії ботаніки. Роль українських та зарубіжних учених у становленні та розвитку ботаніки. Загальна характеристика рослин. Поширення рослин та їх значення в біосфері.

Методи еволюційної морфології. Еволюція форми тіла рослини. Загальні закономірності морфологічної будови рослин (полярність, симетрія, метамерія, кореляція). Органогенез у процесі онтогенезу рослин. Еволюція внутрішніх структур рослин. Еволюція типів галузження. Гомологія та аналогія у рослин. Метаморфоз. Симетрія та полярність. Еволюція репродуктивних органів вищих рослин. Місце ботаніки в курсі біології загальноосвітньої школи.

### **Загальна характеристика рослинної клітини.**

Цитологія – наука про будову та функції рослинних клітин. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень. Клітинна теорія та її основні постулати. Відмінність рослинної клітини від клітини тварин. Прокаріоти та еукаріоти. Поняття про омніпотентність (тотіпотентність) ембріональних клітин та їх диференціація.

Хімічний склад рослинної клітини. Неорганічні сполуки: вода і мінеральні солі. Органічні сполуки: ліпіди, вуглеводи, білки, нуклеїнові кислоти.

Загальні закономірності будови рослинної клітини. Визначення та загальна характеристика оболонки. Молекулярна будова і механізм утворення компонентів оболонки. Структурна організація оболонки. Первинна оболонка: визначення та утворення. Плазмодесми, пори і порові поля як структурні компоненти первинної оболонки. Вторинна і третинна оболонки:

визначення та утворення. Вікові зміни хімічного складу оболонки рослинної клітини: кутинізація, здерев'яніння, опробковіння, ослизнення, мінералізація. Поняття про апопласт і симпласт. Використання людиною клітинних оболонок.

Вакуолі: визначення та гіпотези щодо їх виникнення. Топопласт і клітинний сік як структурні компоненти вакуолей. Функції вакуолей. Осмотичні явища в клітині: сисна сила осмос, осмотичний тиск, тургор, тургорний тиск, плазмоліз і деплазмоліз.

Поняття про ергастичні речовини та ергастоплазму. Крохмальні зерна: визначення, будова і типи. Алейронові зерна: визначення, будова і типи. Ліпідні краплі як форма включень. Кристалічні включення: утворення та форми. *Включення рослинної клітини: визначення та види.*

### ***Загальна характеристика рослинної клітини. Цитоплазма. Протопласт. Поділ клітин.***

*Загальна характеристика цитоплазми. Субмікроскопічна структура цитоплазми. Структура біологічних мембран цитоплазми. Основні біологічні мембрани цитоплазми. Біологічні та фізичні властивості цитоплазми. Хімічний склад цитоплазми.*

*Поняття про протопласт. Загальна характеристика протопласта.*

*Загальна характеристика пластид. Класифікація пластид. Хлоропласти: визначення, утворення, структура і функції. Первинний крохмаль та його утворення. Хімічний склад хлоропластів. Каротиноїдопласти: визначення, форма, пігменти і функції. Лейкопласти: визначення, утворення і класифікація. Еволюція пластид і їх взаємоперетворення.*

*Визначення, форма, розміри та функції ядра. Структура ядра. Хромосоми: визначення, утворення, типи, правила. Диплоїдний, гаплоїдний та поліплоїдний набори хромосом. Поняття про каріотип. Хімічний склад ядра.*

*Поділ клітин. Клітинний цикл. Інтерфаза. Амітоз. Мітоз. Мейоз. Брунькування. Вільне утворення клітин.*

### ***Загальна характеристика рослинних тканин. Твірні та основні тканини.***

*Визначення та еволюційне виникнення тканин. Принципи класифікації тканин. Меристеми: визначення та класифікація. Первинні меристеми: визначення, типи і характеристика. Теорії будови конуса наростання. Вторинні меристеми: визначення, типи і характеристика.*

*Паренхіма та її поліфункціональність. Асиміляційна паренхіма: визначення, типи, особливості будови та локалізації. Основна (типова) паренхіма. Запасаюча паренхіма: визначення, особливості будови та розподіл у рослин. Ендосперм як спеціалізована запасаюча тканина. Водоносна паренхіма (гідропаренхіма). Повітроносна паренхіма (аеренхіма): міжклітинники, продихи та сочевички. Поглинальна (всисна) паренхіма. Епілема як основна всисна тканина.*

### ***Загальна характеристика рослинних тканин. Покривні, механічні, провідні та видільні тканини.***

*Покривні тканини: визначення, типи, функції та загальна характеристика. Епідерма: визначення, утворення і особливості будови. Продихи: визначення, будова та механізм відкривання і закривання. Перидерма: визначення, утворення і особливості будови. Сочевички: визначення, утворення і особливості будови та здійснення газообміну. Кірка, як третинна покривна тканина: утворення, особливості будови та локалізації.*

*Механічні тканини: визначення та передумови їх виникнення в процесі еволюції рослинного світу. Коленхіма: визначення, походження, типи, особливості будови, локалізація і функції. Склеренхіма: визначення, походження, типи, особливості будови і функції.*

*Поняття про провідні тканини, висхідну та низхідну течії. Ксилема як комплексна провідна тканина. Судини і трахеїди як основні гістологічні елементи ксилеми. Флоема як комплексна провідна тканина. Ситовидні клітини, ситовидні трубки і клітини-супутники. Провідні пучки.*

*Видільні тканини: визначення, типи зовнішніх і внутрішніх секреторних структур та їх характеристика.*

### **Морфологія та анатомічна будова кореня.**

Поняття про вегетативні та генеративні (репродуктивні) органи. Визначення кореня та його функції. Походження кореня в процесі еволюції рослинного світу. Типи коренів за походженням і їх морфологічна природа. Типи кореневих систем. Форми кореня. Метаморфози кореня і їх характеристика. Зони кореня та їх характеристика. Первинна анатомічна будова кореня. Вторинна анатомічна будова кореня. *Третинна будова кореня.*

### **Пагін вищих рослин: функції, будова, різноманітність.**

Визначення пагона та його функції. Мікрофілярна і макрофілярна теорії походження пагона. Апекс пагона і його органоутворююча діяльність. Елементи пагона та їх характеристика. Метамер та метамерність пагона. Брунька: визначення і будова. класифікація типів бруньок. Листкорозміщення, його основні типи і закономірності. діаграма і формула листкорозміщення. Галуження пагонів: визначення, типи і їх характеристика. Системи пагонів. Наростання. Спеціалізація та метаморфози пагонів і їх складових. *Запасання поживних речовин видозміненими пагонами.*

### **Морфологія та анатомічна будова стебла.**

Стебло – вісь пагона: визначення, загальна характеристика і функції стебла. Поняття про стелу. Стелярна теорія, типи та еволюція стел. Первинна анатомічна будова стебла дводольних рослин. Анатомічна будова стебла однодольних рослин. Листкові сліди і їх типи. перехід до вторинної будови стебла. Вторинна анатомічна будова стебла дводольних. Анатомічна будова стебла дерев'янистих рослин на прикладі трирічної гілки липи. *Анатомічна будова стебла голонасінних рослин.*

### **Листок – бічний елемент пагона.**

Визначення та функції листка. Онтогенез листка. Типи формування листкової пластинки. Зовнішня будова листків. Прості і складні листки, жилкування. Морфологічна різноманітність листків, їх типи і характеристика. Формації листків. гетерофілія і анізофілія. Анатомічна будова листка покритонасінних і голонасінних рослин. Метаморфози (видозміни) листка. *Листопад і його екологічне значення.*

### **Морфологія квітки. Суцвіття як спеціалізована система пагонів.**

Визначення і функції квітки. Теорії щодо походження квітки. Морфологічна природа квітки. Онтогенез і будова квітки та характеристика її складових елементів. Морфологічна різноманітність типів квіток. Тичинкові і маточкові квітки. Одно-, дводомні і полігамні рослини. Діаграма і формула квітки.

Загальна характеристика суцвіть, їх класифікація. Біологічна роль суцвіть. Ботричні суцвіття. Прості ботричні суцвіття. Складні ботричні суцвіття. Цимозні суцвіття. *Змішані (тирсоїдні) суцвіття.*

### **Андроцей та гінецей, їх будова і функції.**

*Загальна характеристика чоловічої генеративної сфери. Визначення, класифікація і типи андроцея та їх характеристика. Онтогенез і будова тичинки. Розвиток пиляка і його будова. Мікроспорангій, будова стінки мікроспорангія. Археспорій. мікроспорогенез і мікрогаметогенез. будова пилкового зерна. Типи чоловічого гаметофіту. Загальна характеристика жіночої генеративної сфери. Визначення, класифікація і типи гінецея та їх характеристика. Онтогенез і будова маточки. Типи зав'язі. Онтогенез і будова насінного зачатка. Типи насінного зачатка. Подвійне запліднення у покритонасінних рослин. Жіночий археспорій і його типи. Макроспорогенез. Формування жіночого гаметофіту. Класифікація типів жіночого гаметофіту.*

### **Запилення, запліднення та розмноження рослин.**

Подвійне запліднення в покритонасінних рослин. Розвиток ендосперму і перисперму. Розвиток зародка Поняття про ріст, розвиток і розмноження рослин. Статеве розмноження у рослин: його визначення та особливості. Поняття про гамети і зиготу. Основні типи статевого розмноження. Статеві органи вищих рослин. Загальна характеристика насінневого розмноження рослин. Безстатеве розмноження, його визначення та загальна характеристика. Спори – клітини безстатевого розмноження, способи утворення і типи спор. Вегетативне



розмноження рослин, його особливості і загальна характеристика. Способи природного і штучного вегетативного розмноження. Щеплення, його способи і характеристика. *Поняття про клон. Клонування рослин. Поняття про регенерацію у рослин.* Цикл розвитку і насіннєве розмноження рослин на прикладі сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

**Плоди: їх будова, класифікація та значення. Насіннина і проросток.**

Плоди: визначення, утворення, будова і біологічне значення. Будова і типи оплодня. Класифікація плодів за характером оплодня. Розповсюдження плодів і насіння. Апоміксис: визначення, типи і характеристика. Значення плодів і насіння в житті людини. Визначення, формування і будова насіннини дводольних і однодольних рослин. Морфологічні типи насіння. Проростання насіння. Проросток: визначення і будова проростків дводольних і однодольних рослин. Типи проростків. Народногосподарське значення насіння. *Життєві форми та екологічні групи рослин.*

**5. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Систематика рослин.</b>												
<i>Систематика – наука про класифікацію рослин</i>	2					2						
Нижчі рослини. Водорості	5	2	2			1						
Вищі спорові рослини, або Археогоніати. Відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні	5	2	2			1						
Вищі насінні рослини. Відділ Голонасінні, або Пінофіти.	5	2	2			1						
Вищі насінні рослини. Відділ Покритонасінні. Клас Магноліїди. Порядки Магнолієцвіті та Лататтецвіті. Родини Дегенерієві, Магнолієві та Лататтеві	5	2	2			1						
<i>Клас Справжні Дводольні. Порядки Жовтецевоцвіті та Макоцвіті. Родини Жовтецеві, Макові та Руткові</i>	5					5						
Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Розиди. Порядки Букоцвіті і Мальпігієцвіті. Родини Букові, Березові та Вербові	5	2	2			1						
<i>Клас Справжні Дводольні. Порядки Гарбузоцвіті, Каперцевоцвіті та</i>	5					5						

<i>Мальвоцвіті. Родини Гарбузові, Капустяні та Мальвові</i>													
<i>Клас Справжні Дводольні. Порядки Розоцвіті та Бобовоцвіті. Родини Розові і Бобові</i>	7		2			5							
<i>Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Пасльоноцвіті, Губоцвіті та Шорстколистцвіті. Родини Пасльонові, Губоцвіті, Ранникові та Шорстколисті</i>	5	2	2			1							
<i>Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Айстроцвіті та Аралієцвіті. Родини Айстрові та Селерові</i>	4					4							
<i>Клас Однодольні. Порядки Лілієцвіті, Амарилісоцвіті, Холодкоцвіті та Зозулинцецвіті. Родини Лілійні, Півникові, Амарилісові, Цибулеві, Холодкові, Конвалієві та Орхідні</i>	5	2	2			1							
<i>Клас Однодольні. Порядки Осокоцвіті, Тонконогоцвіті та Пальмоцвіті. Родини Осокові, Тонконогові та Пальмові</i>	4					4							
<i>Царство Справжні гриби. Відділ Аскомікота</i>	5	2	2			1							
<i>Царство Справжні гриби. Відділ Базидіомікота</i>	4					4							
<i>Царство Справжні гриби. Відділ Лишайники</i>	4					4							
<b>Разом за ЗМ II</b>	<b>75</b>	<b>16</b>	<b>18</b>			<b>41</b>							
<b>Змістовий модуль II. Морфологія та анатомія рослин.</b>													
<i>Тема 1. Ботаніка як наука. Особливості морфологічної еволюції фототрофних рослин</i>	6	-	-			6							
<i>Тема 2. Загальна характеристика рослинної клітини. Клітинна оболонка. Вакуолі та включення</i>	5	2	2			1	25	1	1				23
<i>Тема 3. Загальна характеристика рослинної клітини. Протопласт. Поділ</i>	8	-	-			8							

<i>клітин</i>												
Тема 4. Загальна характеристика рослинних тканин. Твірні та основні тканини	5	2	2			1						
<i>Тема 5. Загальна характеристика рослинних тканин. Покривні, механічні, провідні та видільні тканини</i>	8	-	-			8						
Тема 6. Морфологія та анатомічна будова кореня	5	2	2			1	25	1	1			23
Тема 7. Пагін вищих рослин: функції, будова, різноманітність	5	2	2			1						
Тема 8. Морфологія та анатомічна будова стебла	5	2	2			1						
Тема 9. Листок – бічний елемент пагона	5	2	2			1						
Тема 10. Морфологія квітки. Суцвіття як спеціалізована система пагонів	5	2	2			1	25	1	1			23
<i>Тема 11. Андроцей та гінецей, їх будова і функції</i>	8	-	-			8						
Тема 12. Запилення, запліднення та розмноження рослин	5	2	2			1						
Тема 13. Плоди: їх будова, класифікація та значення. Насінина і проросток	5	2	2			1						
<b>Разом за змістовим модулем II</b>	<b>75</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>39</b>		<b>3</b>	<b>3</b>			<b>69</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>34</b>	<b>36</b>			<b>80</b>		<b>6</b>	<b>6</b>			<b>138</b>

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль I. Систематика рослин</b>		
1	Водорості	2
2	Відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні	2
3	Відділ Голонасінні	2
4	Відділ Покритонасінні. Клас Магноліїди. Порядки Магнолієцвіті та Лататгєцвіті. Родини Дегенерієві, Магнолієві та Лататгєві	2
5	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Розиди. Порядки Букоцвіті і Мальпігієцвіті. Родини Букові, Березові та Вербові	2
6	Клас Справжні Дводольні. Порядок Бобовоцвіті. Родина Бобові	2
7	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Пасльоноцвіті, Губоцвіті та Шорстколистцвіті. Родини Пасльонові, Губоцвіті, Ранникові та Шорстколисті	2
8	Клас Однодольні. Порядки Лілієцвіті, Амарилісоцвіті, Холодкоцвіті та Зозулинцєцвіті. Родини Лілійні, Півникові, Амарилісові, Цибулеві,	2

	Холодкові, Конвалієві та Орхідні	
9	Царство Справжні гриби. Відділ Аскомікота. Базидіомікота. Лишайники	2
<b>Разом за змістовим модулем</b>		<b>18</b>
<b>Змістовий модуль II. Морфологія та анатомія рослин</b>		
10	Будова мікроскопа і правила роботи з ним. Методика виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Будова рослинної клітини. Плазмоліз. Деплазмоліз	2
11	Рослинні клітини (твірні, основні, покривні, механічні, провідні)	2
12	Морфологія та первинна будова кореня. Зони кореня	2
13	Вторинна анатомічна будова кореня. Запасаючі коренеплоди	2
14	Галуження пагонів. Брунька. Листкорозміщення	2
15	Морфологія та анатомічна будова стебла трав'янистих та дерев'янистих рослин	2
16	Морфологія листка та метаморфози вегетативних органів. Анатомічна будова листка покритонасінних та голонасінних рослин	2
17	Різноманітність квіток. Загальні закономірності їх будови. Формула і діаграма квітки. Будова і класифікація суцвіть	2
18	Будова і класифікація плодів. Будова насіння і проростків	2
<b>Разом за змістовим модулем</b>		<b>18</b>
<b>Разом</b>		<b>36</b>

### 7. Самостійна робота БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (**41 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (практичних) занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних (лабораторних) занять (0,5\* 34 год. = 17 год.).
2. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 2 год. на питання (2\*17 = 34 год. ).
3. Підготовка до екзамену: 31 год.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (**69 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (лабораторних) занять: 3 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (3\*6 год. = 18 год.).
2. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 5 год. на питання (5\*17 = 85 год. ).
3. Підготовка до екзамену: 7 год. на 1 змістовий модуль (7\*5 = 35 год.).

№ з/п	Питання	Кількість годин
1.	Систематика рослин як розділ ботаніки. Основні етапи і принципи побудови систем. Огляд головних систем: утилітарних, штучних, природних, філогенетичних, молекулярних	2 / 5*
2.	Альгологія як наука про водорості. Відділ Зелені водорості. Принципи поділу на класи. Значення водоростей у природі та житті людини. Питання охорони	2 / 5
3.	Вищі спорові рослини, або Архегоніати. Відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні	2 / 5
4.	Відділ Голонасінні. Клас Насінні папороті. Клас Бенетитовидні. Клас Саговниковидні. Клас Гнетовидні. Клас Гінкговидні	2 / 5
5.	Вищі насінні рослини. Відділ Покритонасінні. Клас Магноліїди.	2 / 5

	Порядки Магнолієцвіті та Лататтецвіті. Родини Дегенерієві та Лататтеві	
6.	Клас Справжні Дводольні. Порядки Жовтецевоцвіті та Макоцвіті. Родини Макові та Руткові	2 / 5
7.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Розиди. Порядки Букоцвіті і Мальпігієцвіті. Родини Березові та Вербові	2 / 5
8.	Клас Справжні Дводольні. Порядки Гарбузоцвіті, Каперцевоцвіті та Мальвоцвіті. Родина Мальвові	2 / 5
9.	Клас Справжні Дводольні. Порядок Розоцвіті. Родини Розові. Поділ на підродини	2 / 5
10.	Клас Справжні Дводольні. Порядок Бобовоцвіті. Родина Бобові. Поділ на підродини	2 / 5
11.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Айстроцвіті та Аралієцвіті. Родини Айстрові та Селерові. Поділ на підродини	2 / 5
12.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Пасльоноцвіті, Губоцвіті та Шорстколистцвіті. Родини Ранникові та Шорстколисті	2 / 5
13.	Клас Однодольні. Порядки Лілієцвіті, Амарилісоцвіті, Холодкоцвіті та Зозулинцецвіті. Родини Півникові, Цибулеві та Конвалієві	2 / 5
14.	Клас Однодольні. Порядки Осокоцвіті, Тонконогоцвіті та Пальмоцвіті. Родини Осокові та Пальмові	2 / 5
15.	Царство Справжні гриби. Відділ Аскомікота. Порядки Еризифові та Тафринові	2 / 5
16.	Царство Справжні гриби. Відділ Базидіомікота. Порядки Сажкові та Іржасті	2 / 5
17.	Царство Справжні гриби. Відділ Лишайники. Розмноження лишайників. Принципи класифікації. Поширення. Основні риси екології і практичне значення. Роль лишайників у біоценозах та у житті людини. Ліхеноіндикація. Види лишайників, що охороняються в Україні	2 / 5
<b>Разом</b>		<b>41 / 69</b>

**Примітка. 5\*** - заочна форма

### **БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)**

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (**39 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (практичних) занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (0,5год.\*18 год. = 9 год.).
2. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 2 год. на частину теми (2год.\*9тем = 18 год.).
3. Виконання індивідуального завдання: 6 год.
4. Підготовка до екзамену: 6 год. на 1 змістовий модуль (6год.\*1 = 6 год.).

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (**69 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (практичних) занять: 2 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (2год.\*3год.= 6 год.).
5. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 4 год. на частину теми (4год.\*13тем = 52 год.).
2. Виконання індивідуального завдання: 6 год.
3. Підготовка до екзамену: 5 год. на 1 змістовий модуль (5год.\*1 = 6 год.).

№ з/п	Питання	Кількість годин
1	<i>Ботаніка як наука. Особливості морфологічної еволюції фототрофних рослин</i>	6 / 6*
2	Включення рослинної клітини: визначення та види	1 / 5
3	<i>Загальна характеристика рослинної клітини. Протопласт. Поділ клітин</i>	8 / 6
4	Епіблема як основна всисна тканина	1 / 5
5	<i>Загальна характеристика рослинних тканин. Покривні, механічні, провідні та видільні тканини</i>	8 / 6
6	Третинна будова кореня	1 / 5
7	Запасання поживних речовин видозміненими пагонами	1 / 5
8	Анатомічна будова стебла голонасінних рослин	1 / 5
9	Листопад і його екологічне значення	1 / 5
10	Змішані (тирсоїдні) суцвіття	1 / 5
11	<i>Андроцей та гінецей, їх будова і функції</i>	8 / 6
12	Поняття про клон. Клонування рослин. Поняття про регенерацію у рослин	1 / 5
13	Життєві форми та екологічні групи рослин	1 / 5
	<b>Разом</b>	<b>39 / 69</b>

**Примітка. 6\*** - заочна форма

#### **Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час самостійної роботи та на практичних заняттях**

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

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

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

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

## 8. Індивідуальні завдання

### БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)

1. Виникнення органів і тканин вищих рослин у зв'язку з виходом їх на сушу.
2. Географічне походження рослин закритого ґрунту (на прикладі оранжереї КОГПА ім. Тараса Шевченка).
3. Дослідження динаміки росту пагонів і типи пагонів.
4. Дослідження явища анізофілії у деяких видів покритонасінних рослин.
5. Дослідження явища гетерофілії.
6. Дослідження явища дихогамії у деяких видів покритонасінних рослин.
7. Екологічні групи рослин закритого ґрунту (на прикладі оранжереї КОГПА ім. Тараса Шевченка).
8. Ефемери та ефемероїди широколистяного лісу.
9. Залежність морфологічної та анатомічної будови органів рослин від екологічних умов.
10. Лікарські рослини аптекарського городу КОГПА ім. Тараса Шевченка.
11. Метаморфози рослинних організмів.
12. Морфологія і будова бруньок.
13. Онтогенез квіткових рослин, вікові та сезонні зміни в їхньому житті.
14. Особливості анатомічної будови коренеплодів.
15. Особливості морфологічної еволюції фототрофних рослин.
16. Особливості розмноження та цикли розвитку рослин.
17. Порівняльна характеристика квіток з різним типом запилення.
18. Ранньоквітучі дерева і кущі місцевої флори.
19. Ранньоквітучі трав'янисті рослини місцевої флори.
20. Різноманітність форм квіток і їх поєднання у суцвіттях родини Айстрові.
21. Розвиток насінного зачатка, мегаспорогенез і мегагаметогенез у покритонасінних рослин.
22. Розвиток пилку, мікроспорогенез і мікрогаметогенез у покритонасінних рослин.
23. Рослини з гетеротрофним способом живлення (паразити та напівпаразити).
24. Системи надземних і підземних органів рослин. Процес їх формування.
25. Методи еволюційної морфології.
26. Еволюція форми тіла рослини.
27. Загальні закономірності морфологічної будови рослин (полярність, симетрія, метамерія, кореляція).
28. Органогенез у процесі онтогенезу рослин.
29. Еволюція внутрішніх структур рослин.
30. Еволюція типів галузнення.
31. Гомологія та аналогія у рослин. Симетрія та полярність.
32. Еволюція репродуктивних органів вищих рослин.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Макс. к-сть балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану дослідження	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	7 балів





## II семестр

Модуль 1									Модуль 2	Модуль 3	Сума
Поточний контроль <b>45 балів</b>									ІНДЗ	Тестовий контроль	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	<b>15 балів</b>	<b>40 балів</b>	<b>100 балів</b>
5	5	5	5	5	5	5	5	5			

*Примітка.* T1, T2 ... – теми практичних занять.

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

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

## Критерії оцінювання результатів складання екзамену

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє глибокі, міцні та системні знання навчально-програмового матеріалу;</li> <li>– володіє теоретичними основами дослідження проблем;</li> <li>– демонструє вміння критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї;</li> <li>– виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань.</li> </ul>

В	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу;</li> <li>– демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки;</li> <li>– вільно застосовує матеріал у власній аргументації;</li> <li>– при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки;</li> <li>– відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.</li> </ul>
С		75-81	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер;</li> <li>– демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань;</li> <li>– при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки;</li> <li>– відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.</li> </ul>
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість;</li> <li>– виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні неточні, висновки.</li> </ul>
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу;</li> <li>– допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу;</li> <li>– не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.</li> </ul>
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу;</li> <li>– має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу;</li> <li>– відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації;</li> <li>– не вміє логічно мислити і викласти свою думку.</li> </ul>
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не відтворює значну частину навчального матеріалу;</li> <li>– не вміє викладати матеріал;</li> <li>– не має уявлення про об'єкт навчання;</li> <li>– не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.</li> </ul>

## 11. Методичне забезпечення

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

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Ainsworth and Bisby`s Dictionary of the fungi, 10-th ed. / P.M.Kirk, P.F.Cannon, J.A.Stalpers, D.W. Minter. Egham, UK: CABI Bioscience; Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2008. 784p.
2. Бойко М.Ф. Ботаніка. Водорості та мохоподібні. Київ: Ліра, 2019. 272 с.
3. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин. Київ: Ліра, 2013. 276 с.
4. Григора І. М., Верхогляд І. М., Шабарова С. І. Морфологія рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. 143 с.
5. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки: навч. посібник для ВНЗ. Київ : Арістей, 2005. 255 с. .
6. Григора І. М., Якубенко Б. Є., Алейніков І. М. Практикум з ботаніки. Київ : Арістей, 2008. 340 с.
7. Коліщук В. Г. Ботаніка: підручник. Львів: Світ, 2011. 507 с.
8. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М., Бойко О.А., Бойко В.Р., Романенко П.О. Ботаніка. Водорості та гриби. Київ: Арістей, 2006. 476 с.
9. Курс загальної ботаніки / Григора І. М., Алейніков І. М., Лушпа В. І., Шабарова С. І. Київ : Фітосоціоцентр, 2008. 535 с.
10. Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: підручник для студентів вищих начальних закладів. Харків: Основа, 2007. 225 с.
11. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Систематика вищих рослин. Список основних програмних таксонів та об'єктів нормативного курсу "Загальна ботаніка" та спецкурсу "Систематика, еволюція та філогенія вищих рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 48 с.
12. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
13. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання: навчальний посібник. Львів: Ліга-Прес, 2015. 686 с.
14. Оляницька Л. Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 1999. 72 с.
15. Решетняк Т. А., Бобкова І. А., Варлахова Л. В. Ботаніка : підручник для ВНЗ. Київ : Здоров'я, 2006. 296 с.
16. Стеблянко М. І., Гончарова К. Д., Закорко Н. Г. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин. Київ : Вища школа, 1995. 384 с.

### Допоміжна

1. Барна М. М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії. Київ : Видавничий центр "Академія", 1997. 272 с.
2. Ботанічна номенклатура / Методичні рекомендації для студентів спеціальностей "Біологія і хімія", "Біологія і англійська мова", "Біологія", "Хімія і біологія" та "Географія і біологія". Тернопіль, 2001. 42 с.
3. Брайон О. В., Чикаленко В. Г. Анатомія рослин. Київ : Вища школа, 1992. 272 с.

4. Галаган О. К. Антропогенна трансформація флори міста Кременця та його околиць Волинь у дослідженнях вчених та краєзнавців. Збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Кременець, 21 вересня 2017 р.). Кременець, 2017. С. 81-88.
5. Галаган О. К. Фітоінвазії родин *Asteraceae*, *Apiaceae* та *Ranunculaceae* у флорі Кременеччини Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво». Тернопіль, 2018. С. 192-195.
6. Галаган О.К., Михалюк І.М., Лавренюк Ю.В. Настінна група рудералів міста Кременця. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: ДЕА, 2019. № 2(25). С. 157-161.
7. Григора І. М., Якубенко Б. Є., Алейніков І. М. Ботаніка : підручник. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. 476 с.
8. Гродзинський Д. М. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський). Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 312 с.
9. Мельниченко Н. В. Курс лекцій та практикум з анатомії і морфології рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 160 с.
10. Нечитайло В. А., Липа О. Л. Систематика вищих рослин : підручник. Київ : Вища школа, 1993. 317 с.
11. Согур Л. М. Ботаніка. Курс лекцій. Київ : Фітосоціоцентр, 2010. 232 с.
12. Тивонюк Л. І., Цицюра Н. І. Дерева-пам'ятки Кременеччини. Актуальні проблеми збереження біологічного різноманіття та перспективи розвитку природо-заповідного фонду. Матеріали науково-практичного семінару, присвяченого святкуванню Дня науки (Кременець, 17 травня 2019 року). Кременець. 2019. С. 115-119.
13. Український ботанічний журнал / за ред. С. Л. Мосякіна. Київ.
14. Цицюра Н. І. Поліваріантність представників роду *Chamaecyparis* Sprach. у культурних фітоландах Волино-Поділля Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2017. № 4 (71). С. 48-54.
15. Цицюра Н. І., Іванюк А. С. Інтродуковані види та форми роду *Juniperus* L. у коніферетумах ботанічних садів України. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2018. № 2 (73). С. 34-41.
16. Цицюра Н. І., Черняк В. М., Гордійчук А. В. Деякі аспекти історії інтродукції представників родини *Magnoliaceae* Juss. на Волино-Поділлі Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(4). С. 36-38.
17. Цицюра Н. Семенчук О. Гербарій рослин Кременецьких гір студентів Кременецького державного учительського інституту (1940-1950 рр.) як засіб вивчення антропічних змін флори. Актуальні проблеми гуманітарної освіти: збірник наукових праць Кременець: ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка. 2019. С. 62-68.
18. Цицюра Н. І., Панасенко Р. С. Оцінка декоративності видів та форм роду *Thuja* L. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. 2019. №2 (76). С. 13-19.
19. Цицюра Н., Панасенко Р., Дух О., Галаган О. Колекція голонасінних рослин Кременецького ботанічного саду. Актуальні проблеми гуманітарної освіти: зб. наук. праць. Кременець: ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка. 2021. Вип. 18. С. 157-163.
20. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. Київ : "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 1996. 608 с.
21. Черняк В. М., Синиця Г. Б. Рідкісні та зникаючі рослини Тернопільщини з Червоної книги України: монографія. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. 221 с.
22. Чопик В. І., Єна А. В. Латинська ботанічна номенклатура: навчальний посібник. Київ : РВЦ "Київський університет", 1996. 57 с.
23. Шапаренко О. Ю., Шапаренко С. О. Червона книга України. Вони чекають на вашу допомогу. Харків : Торсінг, 2002. 336 с.

### Інформаційні ресурси

1. Анатомічна будова кореня : веб-сайт. URL:<http://lection.com.ua/botanika>
2. Еволюція квітки : веб-сайт. URL: <http://ua-referat.com>
3. Епіблема : веб-сайт. URL: <http://lection.com.ua>
4. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України : веб-сайт. URL: <https://www.botany.kiev.ua/journals.htm>
5. Конус наростання : веб-сайт. URL: <http://imanbooks.com>
6. Листопад : веб-сайт. URL: <http://old.tnpu.edu.ua>
7. Мітоз та його значення : веб-сайт. URL: <http://www.ukrreferat.com>
8. Морфологія плодів : веб-сайт. URL: <http://textreferat.com.ua>
9. Навчальний курс «Автостопом по біології» : веб-сайт. URL: <https://courses.ed-era.com/courses/course-v1:EdEra-Osvitoria+BIO+1/>.
10. Навчальний курс «Біологія: Рослини, гриби та лишайники» : веб-сайт. URL: <https://courses.ed-era.com/courses/EdEra/b102/B102/>.
11. Неведомська Є. О. Ботаніка, 2020 : веб-сайт. URL: <https://textbook.com.ua/ekologiya/1473446047>
12. Особливості будови стебла хвойних рослин : веб-сайт. URL: <http://shpora.org>
13. Пластиди : веб-сайт. URL: <http://uadoc.zavantag.com>
14. Покривні та механічні тканини : веб-сайт. URL:<http://www.twirpx>
15. Полярність рослин : веб-сайт. URL: <http://all4garden.com.ua>
16. Революції в біології: сучасна систематика : веб-сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nq0l-3iu3nc>.
17. Систематика Покритонасінних : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Покритонасінні>.
18. Сучасна система APG IV : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Система\\_APG\\_IV](https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_APG_IV)
19. Український ботанічний журнал : веб-сайт. URL: <https://ukrbotj.co.ua/home>.
20. Червона книга України: веб-сайт. URL:<https://redbook-ua.org>
21. Мобільний онлайн-додаток iNaturalist – орієнтований на ідентифікацію диких рослин. <http://www.inaturalist.org>
22. Pl@ntNet – онлайн-інструмент, що допомагає ідентифікувати рослини за їхніми фото: <https://identify.plantnet.org/uk>