

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчально-педагогічної роботи

М. Боднар

«серпень» 2024 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# ***БОТАНІКА З ОСНОВАМИ ФІТОГЕОГРАФІЇ***

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. Географія)**

Кременець – 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Ботаніка з основами фітогеографії» для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) ОПП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія) за нормативним терміном навчання. Кременець. 2024. 30 с.

Розробники програми:

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

Галаган О. К., 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 „1” серпня 2024 року

Завідувач кафедри



О. Кратко

## 1. Вступ

Освітній компонент «Ботаніка з основами фітогеографії» є нормативним компонентом освітньо-професійної програми Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія) 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, закономірностей географічного розповсюдження рослинного покриву у зв'язку з рельєфом, кліматом, ґрунтами та іншими складовими ландшафту. 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, фітогеографія.

**Навчальна дисципліна пов'язана з такими компонентами освітньо-професійної програми Середня освіта (Біологія і здоров'я людини. Географія) як фізіологія рослин; гістологія, цитологія та ембріологія; загальна екологія; навчально-польова практика з біорізноманіття; латинська мова.**

## 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 – 8	Галузь знань <b>01 Освіта / Педагогіка</b>	Нормативна			
Модулів – 3 / 2	Спеціальність <b>014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</b>	<b>Курс</b>			
Змістових модулів – 10		1-й	2-й	1-й	2-й
Загальна кількість годин – 240 год.		<b>Семестр</b>			
		2-й	3-й	1,2-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. / 3 год. самостійної роботи студента – 3,9 год. / 3,7 год.	Освітньо-професійна програма <b>Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)</b>	26 год.	26 год.	4 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>			
	28 год.	28 год.	6 год.	6 год.	
	<b>Лабораторні</b>				
	-	-	-	-	
	<b>Самостійна робота</b>				
	66 год.	66 год.	110 год.	110 год.	
	<b>Вид контролю</b>				
екзамен	екзамен	екзамен	екзамен		

**Примітка.**

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

для денної форми навчання – 45% / 55%,

для заочної форми навчання – 8,3% / 91,7%.

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни «Ботаніка з основами фітогеографії» 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 з основами фітогеографії» 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;
- з'ясування закономірностей географічного розповсюдження рослинного покриву у зв'язку з рельєфом, кліматом, ґрунтами та іншими складовими ландшафту;
- 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 з основами фітогеографії» 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. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

**Фахові**

ФК10. Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення і теорії біології науки для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів

ФК11. Здатність розуміти і пояснювати будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, екологію, поширення, використання, охорону живих організмів і систем усіх рівнів організації.

ФК12. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.

ФК13. Здатність організовувати і здійснювати дослідницьку діяльність в лабораторних і польових умовах, інтерпретувати її результати; користуватися обладнанням, препаратами, виготовляти біологічні препарати та формувати колекції і гербарії.

**Програмні результати навчання**

РН 14. Знає і використовує біологічну термінологію і номенклатуру, розуміє основні концепції, теорії, закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

РН 15. Знає і пояснює будову та основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів, сучасну систему живих організмів, роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.

РН 17. Володіє методами розв'язування біологічних задач.

РН 18. Проводить і організовує експериментальні польові та лабораторні дослідження та інтерпретує їх результати, демонструє вміння виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарні зразки та іншу наочність.

РН 27. Уміє характеризувати природні регіони, ландшафти й біогеоценози, пояснювати їхні особливості та взаємозв'язки, сформовані географічним положенням й іншими географічними чинниками (зокрема під час навчальних польових практик).

#### 4. Програма навчальної дисципліни

### БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)

#### Змістовий модуль I. Ботаніка як наука. Морфологія рослин.

**Тема 1. Ботаніка як наука. Рослини: характеристика, значення, поширення, еволюція.**

Царство «Рослини» у системі органічного світу. Ботаніка – наука про рослини, її завдання. Основні розділи ботаніки. Методи ботанічних досліджень. Короткий нарис в історії ботаніки. Загальна характеристика рослин. Значення рослин у біосфері. Географічне поширення рослин. Центри походження культурних рослин. Коротка історія рослинного світу. Основні етапи еволюції рослинного світу. *Роль українських та зарубіжних учених у становленні та розвитку ботаніки. Місце ботаніки в курсі біології ЗЗСО.*

#### Змістовий модуль II. Клітина рослинних організмів.

**Тема 2. Загальна характеристика рослинної клітини. Клітинна оболонка. Вакуолі та включення.**

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. 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. Тонoplast 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.*

**Тема 3. 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.*

### **Змістовий модуль III. Тканини рослинних організмів.**

#### **Тема 4. 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.*

#### **Тема 5. 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.*

### **Змістовий модуль IV. Вегетативні органи рослин.**

#### **Тема 6. 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.*

#### **Тема 7. Пагін вищих рослин: функції, будова, різноманітність.**

Визначення пагона та його функції. Мікрофілярна і макрофілярна теорії походження пагона. Апекс пагона і його органотворююча 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.*

#### **Тема 8. 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.*

#### **Тема 9. 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.*

### **Змістовий модуль V. Генеративні органи рослин.**

#### **Тема 10. 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.*

#### **Тема 11. Андроец та гінецей, їх будова і функції.**

Загальна характеристика чоловічої генеративної сфери. Визначення, класифікація і типи андроеця 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.*

#### **Тема 12. Плоди: їх будова, класифікація та значення.**

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. *Життєві форми та екологічні групи рослин.*

#### **Тема 13. Розвиток та розмноження рослин.**

Запилення у рослин. Запліднення. Подвійне запліднення у покритонасінних рослин. Проростання пилку та проникнення пилкової трубки в насінний зачаток. Насінина: загальна будова та функції. Проростання насіння. Ріст рослин, фази росту. Розвиток рослин: онтогенез та філогенез. Періоди онтогенезу. Розмноження рослин. Статеве та нестатеве розмноження рослин. Види нестатевого розмноження. Способи природного і штучного вегетативного розмноження. Щеплення, його способи і характеристика. *Цикл розвитку і насінневе розмноження рослин на прикладі сосни звичайної (Pinus sylvestris L.).*

## БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)

### Змістовий модуль I

#### Систематика рослин як самостійний розділ ботаніки.

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

##### Тема 1. 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. Поняття про вищі і нижчі рослини. Основні системи вищих рослин: система Кронквіста (1981), система Тахтаджяна (1997), система Angiosperm Phylogeny Group (APG, група філогенії покритонасінних) – APG I (1998), APG II (2003) та APG III (2009), котрі базуються на аналізі послідовностей ДНК. Кладистика, або філогенетична систематика.

##### Тема 2. 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 Архепластиди. 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 Архепластиди. 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.

### Змістовий модуль II

#### Супергрупа Архепластиди. Царство Зелені рослини. Підцарство Вищі рослини.

#### Вищі спорові та насінні рослини (Голонасінні)

##### Тема 3. Вищі рослини. Вищі спорові рослини, або Архегоніати. Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні.

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

Відділ Ембріофіти: надвідділ мохоподібні, групи рослин ринієподібні, псилотоподібні, плауноподібні, хвощеподібні, папоротеподібні, які відносяться до Вищих рослин (*Streptophyta*), до яких відносять наземні рослини та харові водорості.

Загальна характеристика архегоніальних рослин.

Надвідділ Мохоподібні. Загальна характеристика, цикл розвитку, будова гаметофіту і спорофіту. Класифікація мохоподібних. Поділ на відділи: Антоцеротові, Печіночники та Мохи.

Відділ Справжні, або листостеблові мохи. Загальна характеристика листостеблових мохів. Цикл розвитку. Географічне поширення і екологія. Значення в рослинному покриві й господарській діяльності людини.

Плауноподібні. Загальна характеристика плауноподібних. Цикл розвитку. Рівноспоровість та різноспоровість. Гаметофіти рівноспорових і різноспорових представників.

Хвощеподібні. Загальна характеристика. Період найбільшого розквіту. Сучасне поширення та екологія.

Папоротеподібні. Загальна характеристика. Географічне поширення і екологія. Морфологічна і анатомічна будова спорофіту. Гаметофіти. Життєві форми папоротей. Папоротеподібні, занесені до "Червоної книги України".

#### **Тема 4. Вищі насінні рослини. Голонасінні.**

Загальна характеристика голонасінних. Географічне поширення, життєві форми. Особливості анатомічної та морфологічної будови. Будова насіння та його еволюційне значення. Жіночий і чоловічий гаметофіти. Поділ голонасінних на класи і порядки, їх філогенетичні зв'язки. Цикл розвитку голонасінних на прикладі сосни звичайної.

Вимерлі групи Насінні папороті та Беннетитовидні. Загальна характеристика. Ознаки подібності з папоротями і значні риси відмінностей від них. Головні представники: роди лігіноптерис, калімаготека, медулоза.

Клас Саговниковидні. Загальна характеристика. Основні представники (саговник поникаючий, цератозамія мексиканська), особливості їх будови, географічне поширення. Геологічна історія.

Клас Гнетовидні. Загальна характеристика. Основні представники (вельвічія дивна, ефедра двоколоса), особливості їх будови, географічне поширення.

Клас Гінкговидні. Гінкго дволопатева. Основні риси геологічної історії. Характеристика морфологічних та анатомічних особливостей. Мікро- й мегастробіли.

Клас Хвойні. Загальна характеристика. Географічне поширення і роль голонасінних в рослинному покриві Землі. Різноманітність хвойних, поділ на родини та їх основні представники.

### **Змістовий модуль III**

#### **Супергрупа Архепластиди. Царство Зелені рослини. Підцарство Вищі рослини.**

#### **Вищі насінні рослини. Покритонасінні.**

#### **Класи Магноліїди і Справжні Дводольні**

#### **Тема 5. Вищі насінні рослини. Надклас Покритонасінні. Клас Магноліїди. Родини Магнолієві та Лататтеві.**

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

**Клас Магноліїди** (*Magnoliids*). Загальна характеристика.

Порядок Магнолієцвіті (*Magnoliales*). Родина Магнолієві (*Magnoliaceae*). Географічне поширення і загальна характеристика. Примітивні риси в анатомічній будові, морфології вегетативних органів. Основні представники родини Магнолієві, риси їх будови, біологічні та екологічні особливості, поширення.

Порядок Лататтецвіті (*Nymphaeales*). Родина Лататтеві (*Nymphaeaceae*). Примітивні риси будови, життєві форми, поширення. Основні представники родини Лататтеві, їх біологія, поширення та практичне значення.

#### **Тема 6. Клас Еудикоти або Справжні Дводольні. Родини Жовтецеві і Макові.**

Загальна характеристика. Поділ на групи.

Порядок Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*). Родина Жовтецеві (*Ranunculaceae*). Географічне поширення і загальна характеристика. Основні представники родини, риси їх будови, біологічні та екологічні особливості, поширення. Поділ на підродини: Анемонові (сон широколистий, анемона дібровна, анемона жовтецева, калюжниця болотна), Жовтецеві (горицвіт весняний, пшінка весняна, жовтець їдкий, жовтець повзучий), Дельфінієві (аконіт дібровний, дельфіній клиновидний, сокирки великі), риси будови, біологія, поширення. Господарське значення та застосування видів родини. Охорона.

Порядок Макоцвіті (*Papaverales*). Родина Макові (*Papaveraceae*). Загальна характеристика. Життєві форми. Квітка, плід. Представники родини Макові, що найчастіше зустрічаються у флорі України (мак снотворний, мак дикий, чистотіл великий), їх практичне значення і поширення.

### **Тема 7. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Гарбузові, Капустяні (Хрестоцвіті) та Мальвові.**

Загальна характеристика супергрупи рослин Розиди. Основні порядки і родини.

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, рожа рожева, бавовник трав'янистий, калачики маленькі). Представники родини Липові (липа серцелиста, джут), їх поширення. господарське значення представників.

### **Тема 8. 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 Букоцвіті (*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 вітрозапиленням. 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.

### **Тема 9. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родина Розові.**

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 лісова, суниця садова, 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.

#### **Тема 10. Клас Справжні Двудольні. Супергрупа рослин Розиди. Родина Бобові.**

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 багатолистий) рослини. Охорона рідкісних видів Бобових.

#### **Тема 11. Клас Справжні Двудольні. Супергрупа рослин Айстериди. Ламіїди, або Губоцвітовидні. Родини Пасльонові, Шорстколисті, Ранникові та Губоцвіті.**

Загальна характеристика супергрупи рослин Айстериди. Основні порядки і родини.

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, льонок звичайний, вероніка дібровна, вероніка колосиста, наперстянка пурпурова), їх народногосподарське значення.

Порядок Шорстколистцвіті (*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.

#### **Тема 12. Клас Справжні Двудольні. Супергрупа рослин Айстериди. Родини Айстрові та Селерові.**

Порядок Айстроцвіті (*Asterales*). Родина Айстрові, 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 підродина. Основні представники родини Айстрові (кульбаба лікарська, осот польовий, лопух справжній, волошка синя, нагідки лікарські, соняшник однорічний, соняшник бульбистий, чорнобривці розлогі, королиця звичайна, пижмо звичайне, деревій звичайний, полин гіркий, полин звичайний), їх господарське значення.

Порядок Селероцвіті, або Аралієцвіті (*Apiales*, або *Araliales*). Родина Селерові (*Apiaceae*). Географічне поширення і екологія. Життєві форми. Основні особливості вегетативних органів. Суцвіття, квітка. Будова плодів і насіння. Принципи поділу на підродина. 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.

**Змістовий модуль IV**  
**Підцарство Вищі рослини. Покритонасінні.**  
**Клас Однодольні, або Ліліопсиди**

**Тема 13. Клас Однодольні, або Ліліопсиди. Алісматиди і Ліліїди. Родини Лілійні, Півникові, Амарилісові, Цибулеві, Холодкові, Конвалієві та Орхідні.**

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 багатоквітова, 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 Зозулинцевіті, 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 (зозуліні 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.

**Тема 14. Клас Однодольні, або Ліліопсиди. Ліліїди і Арециди. Родини Осокові, Тонконогові та Пальмові.**

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

**Змістовий модуль V  
Основи фітогеографії**

**Тема 15. Основні поняття, завдання і проблеми сучасної фітогеографії.**

Основні поняття в географії рослин. Вчення про ареал. Вчення про центри походження культурних рослин. Розміри ареалу. Космополітні ареали. Методи картування ареалів. Релікти. Явище ендемізму.

**Тема 16. Флористичне районування Землі. Флористичні царства Землі.**

Флористичні царства Землі: Голарктичне, Палеотропічне, Неотропічне, Капське, Австралійське, Голантарктичне та Океанічне. Їх загальні риси і особливості.

## 5. Структура навчальної дисципліни

**БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль I. Ботаніка як наука. Морфологія рослин.</b>												
Тема 1. Ботаніка як наука. Рослини: характеристика, значення, поширення, еволюція	7	2	-			5	9	-	1			8
<b>Разом за змістовим модулем I</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>			<b>5</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>1</b>			<b>8</b>
<b>Змістовий модуль II. Клітина рослинних організмів</b>												
Тема 2. Загальна характеристика рослинної клітини. Клітинна оболонка. Вакуолі та включення	12	2	6			4	18	1	1			16
Тема 3. Загальна характеристика рослинної клітини. Протопласт. Поділ клітин	8	2	2			4						
<b>Разом за змістовим модулем II</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>
<b>Змістовий модуль III. Тканини рослинних організмів</b>												
Тема 4. Загальна характеристика рослинних тканин. Твірні та основні тканини	8	2	2			4	18	1	1			16
Тема 5. Загальна характеристика рослинних тканин. Покривні, механічні, провідні та видільні тканини	8	2	2			4						
<b>Разом за змістовим модулем III</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>
<b>Змістовий модуль IV. Вегетативні органи рослин</b>												
Тема 6. Морфологія та анатомічна будова кореня	10	2	4			4	35	1	2			32
Тема 7. Пагін вищих рослин: функції, будова,	8	2	2			4						





## БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)

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>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Систематика рослин як самостійний розділ ботаніки. Підцарство Нижчі рослини. Водорості (<i>Algae</i>)</b>												
Тема 1. Систематика – наука про класифікацію рослин	7	2	2			3	11		1			10
Тема 2. Підцарство нижчі рослини. Водорості	9	2	2			5						
<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>11</b>		<b>1</b>			<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Супергрупа Археопластиди. Царство Зелені рослини. Підцарство Вищі рослини. Вищі спорові та насінні рослини (Голонасінні)</b>												
Тема 3. Вищі спорові рослини, або Археогоніати. Відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвоцєподібні, Папоротєподібні.	8	2	2			4	16	1	1			14
Тема 4. Вищі насінні рослини. Голонасінні.	8	2	2			4						
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 3. Супергрупа Археопластиди. Царство Зелені рослини. Підцарство Вищі рослини. Вищі насінні рослини. Покритонасінні. Класи Магноліїди і Справжні Дводольні</b>												
Тема 5. Вищі насінні рослини. Надклас Покритонасінні. Клас Магноліїди. Родини Магнолієві та Лататтеві	5	1	–			4	48	1	2			45
Тема 6. Клас Еудикоти або Справжні Дводольні. Родини Жовтецеві і Макові	7	1	2			4						
Тема 7. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Гарбузові, Капустяні (Хрестоцвіті) та Мальвові	7	1	2			4						
Тема 8. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Букові, Березові та Вербові	7	1	2			4						
Тема 9. Клас Справжні	8	2	2			4						

Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родина Розові												
Тема 10. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родина Бобові	8	2	2			4						
Тема 11. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Айстериди. Ламіди, або Губоцвітовидні. Родини Пасльонові, Шорстколисті, Ранникові та Губоцвіті	8	2	2			4						
Тема 12. Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Айстериди. Родини Айстрові та Селерові	8	2	2			4						
<b>Разом за ЗМ 3</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>14</b>			<b>32</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>45</b>
<b>Змістовий модуль 4. Підцарство Вищі рослини. Покритонасінні. Клас Однодольні, або Ліліюпсида</b>												
Тема 13. Клас Однодольні, або Ліліюпсида. Алісматиди і Ліліїди. Родини Лілійні, Півникові, Амарилісові, Цибулеві, Холодкові, Конвалієві та Орхідні.	8	2	2			4	18	1	1			16
Тема 14. Клас Однодольні, або Ліліюпсида. Ліліїди і Арециди. Родини Осокові, Тонконогові та Пальмові.	8	2	2			4						
<b>Разом за ЗМ 4</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 5. Основи фітогеографії.</b>												
Тема 15. Основні поняття, завдання і проблеми сучасної фітогеографії.	6	1	–			5	27	1	1			25
Тема 16. Флористичне районування Землі. Флористичні царства Землі.	8	1	2			5						
<b>Разом за ЗМ 5</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>10</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>25</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>26</b>	<b>28</b>			<b>66</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>110</b>

## 6. Теми практичних занять

## БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова мікроскопа і правила роботи з ним. Методика виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Будова рослинної клітини. Плазмоліз. Деплазмоліз.	2 / 0,4*
2	Оболонка рослинних клітин. Пори та їх види. Пластиди.	2 / 0,4
3	Ядро рослинної клітини. Поділ ядра.	2 / 0,4
4	Запасні речовини та включення рослинної клітини. Вакуолі	2 / 0,4
5	Твірні, основні, покривні тканини	2 / 0,4
6	Механічні та провідні тканини	2 / 0,4
7	Морфологія та первинна будова кореня. Зони кореня	2 / 0,4
8	Вторинна анатомічна будова кореня. Запасаючі коренеплоди.	2 / 0,4
9	Галуження пагонів. Брунька. Листкорозміщення.	2 / 0,4
10	Морфологія та анатомічна будова стебла трав'янистих та дерев'янистих рослин.	2 / 0,4
11	Морфологія листка та метаморфози вегетативних органів. Анатомічна будова листка покритонасінних та голонасінних рослин.	2 / 0,5
12	Різноманітність квіток. Загальні закономірності їх будови. Формула і діаграма квітки. Будова і класифікація суцвіть.	2 / 0,5
13	Андроцей. Будова тичинки, пиляка і пилкових зерен. Гінецей. Будова маточки. Типи гінецею, зав'язей та насінних зачатків.	2 / 0,5
14	Будова і класифікація плодів. Будова насіння і проростків.	2 / 0,5
	<b>Разом</b>	<b>28 / 6</b>

Примітка. 0,4\* - заочна форма

## БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Систематика – наука про класифікацію рослин.	2 / 0
2.	Водорості.	2 / 0,5*
3.	Відділ Мохоподібні. Відділ Плауноподібні. Відділ Хвощеподібні. Відділ Папоротеподібні.	2 / 0,5
4.	Відділ Голонасінні.	2 / 0,5
5.	Покритонасінні. Клас Справжні Дводольні. Порядки Жовтецевоцвіті та Макоцвіті. Родини Жовтецеві і Макові.	2 / 0,5
6.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Розиди. Порядки Букоцвіті і Мальпігієцвіті. Родини Букові, Березові та Вербові.	2 / 0,5
7.	Клас Справжні Дводольні. Порядки Гарбузоцвіті, Каперцевоцвіті та Мальвоцвіті. Родини Гарбузові, Капустяні та Мальвові.	2 / 0,5
8.	Клас Справжні Дводольні. Порядок Розоцвіті. Родина Розові.	2 / 0,5
9.	Клас Справжні Дводольні. Порядок Бобовоцвіті. Родина Бобові.	2 / 0,5
10	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Айстроцвіті та Аралієцвіті. Родини Айстрові та Селерові.	2 / 0,5
11.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа Айстериди. Порядки Пасльоноцвіті, Губоцвіті та Шорстколистоцвіті. Родини Пасльонові, Губоцвіті, Ранникові та	2 / 0,5

	Шорстколисті.	
12	Клас Однодольні. Порядки Лілієцвіті, Амарилісоцвіті, Холодкоцвіті та Зозулинцецвіті. Родини Лілійні, Півникові, Амарилісові, Цибулеві, Холодкові, Конвалієві та Орхідні.	2 / 0,5
13.	Клас Однодольні. Порядки Осокоцвіті, Тонконогоцвіті та Пальмоцвіті. Родини Осокові, Тонконогові та Пальмові.	2 / 0,5
14.	Флористичні царства Землі.	2 / 0
	<b>Разом</b>	<b>28 / 6</b>

Примітка. 0,5\* - заочна форма

## 7. Самостійна робота

### БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (**66 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (практичних) занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (0,5 год.\*28 год. = 14 год.).
2. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 1,7 год. на частину теми (1,7 год.\*13 тем = 22 год.).
3. Виконання індивідуального завдання: 10 год.
4. Підготовка до екзамену: 4 год. на 1 змістовий модуль (4 год.\*5 = 20 год.).

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (**110 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (лабораторних) занять: 2 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (2 год.\*6 год.= 12 год.).
5. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 3,7 год. на частину теми (3,7 год.\*13 тем = 48 год.).
2. Виконання індивідуального завдання: 10 год.
3. Підготовка до екзамену: 8 год. на 1 змістовий модуль (8 год.\*5 = 40 год.).

№ з/п	Питання	Кількість годин
1	Роль українських та зарубіжних учених у становленні та розвитку ботаніки. Місце ботаніки в курсі біології ЗЗСО	1,7/3,7*
2	Включення рослинної клітини: визначення та види	1,7/3,7*
3	Вільне утворення клітин	1,7/3,7*
4	Епіблема як основна всисна тканина	1,7/3,7*
5	Видільні тканини: визначення, типи зовнішніх і внутрішніх секреторних структур та їх характеристика	1,7/3,7*
6	Третинна будова кореня	1,7/3,7*
7	Запасання поживних речовин видозміненими пагонами	1,7/3,7*
8	Анатомічна будова стебла голонасінних рослин	1,7/3,7*
9	Листопад і його екологічне значення	1,7/3,7*
10	Змішані (тирсоїдні) суцвіття	1,7/3,7*
11	Класифікація типів жіночого гаметофіту	1,7/3,7*
12	Життєві форми та екологічні групи рослин	1,7/3,7*
13	Цикл розвитку і насінневе розмноження рослин на прикладі сосни звичайної ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	1,7/3,7*
	<b>Разом</b>	<b>22 / 48</b>

Примітка. 4\* - заочна форма

## БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (**66 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (практичних) занять: 0,5 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (0,5 год.\* 26 год. = 13 год.).
2. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 2 год. на питання (2\*16 тем = 32 год. ).
3. Підготовка до екзамену: 21 год.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (**110 год.**):

1. Підготовка до аудиторних (практичних) занять: 2 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (2 год.\*6 год. = 12 год.).
2. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 5 год. на питання (5 год.\*16 = 80 год. ).
3. Підготовка до екзамену: 18 год.

№ з/п	Питання	Кількість годин
Тема 1.	Систематика – наука про класифікацію рослин	2 / 5*
Тема 2.	Підцарство нижчі рослини. Водорості	2 / 5
Тема 3.	Вищі спорові рослини, або Археогоніати. Відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні.	2 / 5
Тема 4.	Вищі насінні рослини. Голонасінні.	2 / 5
Тема 5.	Вищі насінні рослини. Надклас Покритонасінні. Клас Магноліїди. Родини Магнолієві та Лататтеві	2 / 5
Тема 6.	Клас Еудикоти або Справжні Дводольні. Родини Жовтецеві і Макові	2 / 5
Тема 7.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Гарбузові, Капустяні (Хрестоцвіті) та Мальвові	2 / 5
Тема 8.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родини Букові, Березові та Вербові	2 / 5
Тема 9.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родина Розові	2 / 5
Тема 10.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Розиди. Родина Бобові	2 / 5
Тема 11.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Айстериди. Ламіїди, або Губоцвітовидні. Родини Пасльонові, Шорстколисті, Ранникові та Губоцвіті	2 / 5
Тема 12.	Клас Справжні Дводольні. Супергрупа рослин Айстериди. Родини Айстрові та Селерові	2 / 5
Тема 13.	Клас Однодольні, або Ліліопсиди. Алісматиди і Ліліїди. Родини Лілійні, Півникові, Амарилісові, Цибулеві, Холодкові, Конвалієві та Орхідні.	2 / 5
Тема 14.	Клас Однодольні, або Ліліопсиди. Ліліїди і Арециди. Родини Осокові, Тонконогові та Пальмові.	2 / 5
Тема 15.	Основні поняття, завдання і проблеми сучасної фітогеографії.	2 / 5
Тема 16.	Флористичне районування Землі. Флористичні царства Землі.	2 / 5
	<b>Разом</b>	<b>32 / 80</b>

**Примітка. 5\*** - 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. Ботанічна географія (фітогеографія) – наука про закономірності поширення видів, родів та інших таксонів, а також рослинних угруповань на земній кулі.
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. Метаморфози рослинних організмів.
11. Морфологія і будова бруньок.
12. Онтогенез квіткових рослин, вікові та сезонні зміни в їхньому житті.
13. Особливості анатомічної будови коренеплодів.
14. Особливості розмноження та цикли розвитку рослин.
15. Порівняльна характеристика квіток з різним типом запилення.
16. Ранньоквітучі дерева і кущі місцевої флори.
17. Ранньоквітучі трав'янисті рослини місцевої флори.
18. Різноманітність форм квіток і їх поєднання у суцвіттях родини Айстрові.
19. Розвиток насінного зачатка, мегаспорогенез і мегагаметогенез у покритонасінних рослин.
20. Розвиток пилку, мікроспорогенез і мікрогаметогенез у покритонасінних рослин.

21. Рослини з гетеротрофним способом живлення (паразити та напівпаразити).
22. Системи надземних і підземних органів рослин. Процес їх формування.
23. Методи еволюційної морфології.
24. Еволюція форми тіла рослини.
25. Загальні закономірності морфологічної будови рослин (полярність, симетрія, метамерія, кореляція).
26. Органогенез у процесі онтогенезу рослин.
27. Еволюція внутрішніх структур рослин.
28. Еволюція типів галузнення.
29. Гомологія та аналогія у рослин. Симетрія та полярність.
30. 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
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	4 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1 бал
<b>Разом</b>		<b>15 балів</b>

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

### **Шкала оцінювання ІНДЗ**

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

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

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

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

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



### 9. Методи навчання

Лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, ілюстрування, демонстрування, самонавчання, практичні роботи, навчальні дослідження, дослід, лекція-візуалізація, стендова доповідь, екскурсія.

### 10. Методи контролю

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

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

#### БОТАНІКА (МОРФОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН)

Модуль 1 Поточний контроль (70 балів)														Модуль 2	Модуль 3	Сума
ЗМ 2				ЗМ 3		ЗМ 4				ЗМ 5				ІНДЗ	Тестовий контроль	
20 балів				10 балів		25 балів				15 балів						
T1 5	T2 5	T3 5	T4 5	T5 5	T6 5	T7 5	T8 5	T9 5	T10 5	T11 5	T12 5	T13 5	T14 5	15 балів	15 балів	100 балів

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

#### БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)

Модуль 1 Поточний контроль (70 балів)														Модуль 2	Сума
ЗМ 1		ЗМ 2			ЗМ 3						ЗМ 4		ЗМ 5	Тестовий контроль	
T1 5	T2 5	T3 5	T4 5	T5 5	T6 5	T7 5	T8 5	T9 5	T10 5	T11 5	T12 5	T13 5	T14 5		
														100 балів	

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

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

**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>
B	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>

C		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		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	Задовільно	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>
FХ	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>

## 12. 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.

### 13. 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: CAB International; Utrecht, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2008. 784p.
2. Біогеографія: навчальний посібник / О. В. Іщук, М. М. Світельський, М. І. Федючка, С. І. Матковська, Т. В. Пінкіна, В. Д. Соломатіна ; за заг. ред. О. В. Іщук. Херсон: Олді-плюс, 2019. 336 с.
3. Біогеографія. Регіональний аспект: навч. посіб. / І. В. Марисова. Вид. 2-е, переробл. і допов. Суми: Університетська книга, 2018. 128 с.
4. Бойко М.Ф. Ботаніка. Водорості та мохоподібні. Київ: Ліра, 2019. 272 с.
5. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин. Київ: Ліра, 2013. 276 с.
6. Григора І. М., Верхогляд І. М., Шабарова С. І. Морфологія рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2004. 143 с.
7. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки: навч. посібник для ВНЗ. Київ : Арістей, 2005. 255 с. .
8. Григора І. М., Якубенко Б. Є., Алейніков І. М. Практикум з ботаніки. Київ : Арістей, 2008. 340 с.
9. Коліщук В. Г. Ботаніка: підручник. Львів: Світ, 2011. 507 с.
10. 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.
11. Курс загальної ботаніки / Григора І. М., Алейніков І. М., Лушпа В. І., Шабарова С. І. Київ : Фітосоціоцентр, 2008. 535 с.
12. Кузьмішина І.І. Географія рослин. Курс лекцій. Луцьк: Вежа Друк, 2017. 96 с.
13. Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: підручник для студентів вищих начальних закладів. Харків: Основа, 2007. 225 с.
14. 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.
15. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
16. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання: навчальний посібник. Львів: Ліга-Прес, 2015. 686 с.
17. Оляницька Л. Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 1999. 72 с.
18. Решетняк Т. А., Бобкова І. А., Варлахова Л. В. Ботаніка : підручник для ВНЗ. Київ : Здоров'я, 2006. 296 с.
19. 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 антропогенних 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. Актуальні проблеми ботаніки та екології : веб-сайт. URL: <http://www.nbu.gov.ua/node/4498>
2. Анатомічна будова кореня : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5319430/page:4/>
3. Еволюційна морфологія *Magnoliophyta*: веб-сайт. URL: [https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biologii\\_roslyn/Library/Evoliuciina\\_morfologija\\_Magnoliophyta\\_2018.pdf](https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Biologii_roslyn/Library/Evoliuciina_morfologija_Magnoliophyta_2018.pdf)
4. Листопад як природне явище : веб-сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=93aaUyu0WH4>
5. Навчальний курс «Автостопом по біології» : веб-сайт. URL: <https://ilearn.org.ua/courses/preview/6>
6. Навчальний курс «Біологія: Рослини, гриби та лишайники» : веб-сайт. URL: <https://study.ed-era.com/uk/courses/course/5116>
7. Неведомська Є. О. Ботаніка, 2020 : веб-сайт. URL: <https://textbook.com.ua/ekologiya/1473446047>
8. Органели : веб-сайт. URL: <https://depositphotos.com/ua/videos/organelles.html>
9. Революції в біології: сучасна систематика : веб-сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nq0l-3iu3nc>.
10. Різноманітність плодів : веб-сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=62nFSWivorY>
11. Систематика Покритонасінних : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Покритонасінні>
12. Сучасна система APG IV : веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Система\\_APG\\_IV](https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_APG_IV)
13. Тривалість життя листків. Видозміни листка : веб-сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Q7v71DqOkmg>
14. Український ботанічний журнал : веб-сайт. URL: <https://ukrbotj.co.ua/>
15. Формування тканин і органів рослин : веб-сайт. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=u84QR\\_C-2Lo](https://www.youtube.com/watch?v=u84QR_C-2Lo)
16. Червона книга України : веб-сайт. URL: <https://redbook-ua.org>