

**ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА
ІНСТИТУТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО
ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ТА
ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
З БОТАНІКИ
*(СИСТЕМАТИКА ВИЩИХ РОСЛИН)***

**ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
«БІОЛОГІЯ»**

**Івано-Франківськ
2014**

УКЛАДАЧ: доцент кафедри біології та екології, кандидат біологічних наук ШУМСЬКА Н.В.,

РЕЦЕНЗЕНТИ: старший науковий співробітник Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва, кандидат біологічних наук
Г.В. ЮХИМЧУК

Доцент кафедри біології та екології
Прикарпатського національного університету
імені Василя Стефаника, кандидат біологічних
наук **В.І. БУНЯК**

РЕКОМЕНДОВАНО: Вченою Радою Інституту природничих наук
Прикарпатського національного університету
імені Василя Стефаника
(протокол № 1 від 22.09.2014 р.)

©Прикарпатський
національний університет
імені Василя Стефаника
©Шумська Н.В., 2014

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Порядок виконання та оформлення лабораторних робіт	4
ПРОГРАМА КУРСУ	4
"БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)"	
ПЛАН ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ.	6
<u>Лабораторна робота № 1. Тема: Біологія та систематика відділів Риніофіти (<i>Rhyniophyta</i>) та Зостерофілофіти (<i>Zosterophylophyta</i>).</u>	6
<u>Лабораторна робота №2. Тема: Біологія відділу Мохоподібні (<i>Bryophyta</i>).</u>	8
<u>Лабораторна робота №3. Тема: Систематика та різноманітність мохів.</u>	10
<u>Лабораторна робота №4. Тема: Систематика та різноманітність відділу Лусородиофіти.</u>	12
<u>Лабораторна робота №5. Тема: Біологія та систематика відділу відділу Хвощеподібні, або Еквізетофіти (<i>Equisetophyta</i>)</u>	15
<u>Лабораторна робота №6. Тема: Біологія та систематика класів Аневрофітопсиди (<i>Aneurophytopsida</i>), Археоптеридопсиди (<i>Archaeopteridopsida</i>), Кладоксиллопсиди (<i>Cladoxylopsida</i>), Зигоптеридопсиди (<i>Zygopteridopsida</i>), Вужачковидні, або Офіоглосопсиди (<i>Ophioglossopsida</i>), Маратієвидні, або Маратіопсиди (<i>Marattiopsida</i>), відділу Папоротепоподібні, або Поліподіофіти (<i>Polypodiophyta</i>).</u>	17
<u>Лабораторна робота №7. Тема: Систематика та біологія класу Папоротевидні, або Поліподіопсиди (<i>Polypodiopsida</i>).</u>	21
<u>Лабораторна робота №8. Тема: Біологія та систематика відділу Голонасінні, або Пінофіти (<i>Pinophyta</i>, або <i>Gymnospermae</i>)</u>	23
<u>Лабораторна робота №9. Тема: Біологія та систематика відділу Голонасінні, або Пінофіти (<i>Pinophyta</i>, або <i>Gymnospermae</i>). Класи : <i>Gnetopsida</i>, <i>Ginkgopsida</i></u>	26
<u>Лабораторна робота №10. Тема: Біологія та систематика Підкласу Хвойні, або Пініди (<i>Pinidae</i>)</u>	29
<u>Лабораторна робота №11. Тема: Будова, особливості життєвого циклу та розмноження відділу Магноліофіти або Покритонасінних (<i>Magnoliophyta</i>, <i>Anthophyta</i> або <i>Angiospermae</i>)</u>	31
<u>Лабораторна робота №12. Тема: Біологія та систематика класу Магноліопсиди, або дводольні (<i>Magnoliopsida</i>, <i>Dicotyledones</i>). Підклас Магноліїди (<i>Magnoliidae</i>).</u>	34
<u>Лабораторна робота №13. Тема: Біологія та систематика підкласу Ранункулідиди (<i>Ranunculidae</i>).</u>	37
<u>Лабораторна робота №14. Тема: Біологія та систематика підкласу Каріофілідиди або Гвоздиковидні (<i>Caryophyllidae</i>).</u>	39
<u>Лабораторна робота №15. Тема: Біологія та систематика підкласу Діленіїди (<i>Dilleniidae</i>)</u>	41
<u>Лабораторна робота №16. Тема: Біологія та систематика підкласу Діленіїди (<i>Dilleniidae</i>)</u>	43
<u>Лабораторна робота №17. Тема: Біологія та систематика підкласу Розиди (<i>Rosidae</i>)</u>	45
<u>Лабораторна робота №18. Тема: Біологія та систематика підкласу Ламіїди (<i>Lamiidae</i>)</u>	48
<u>Лабораторна робота №19. Тема: Біологія та систематика підкласу Астериди (<i>Asteridae</i>).</u>	50
<u>Лабораторна робота №20. Тема: Біологія та систематика підкласу Алісматириди (<i>Alismatidae</i>).</u>	52
<u>Лабораторна робота №21. Тема: Біологія та систематика підкласу Ліліїди (<i>Liliidae</i>).</u>	53
РЕКОМЕДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	56

ВСТУП

Лабораторні роботи з курсу «Ботаніка (Систематика вищих рослин)» виконуються відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів біології денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Біологія».

Лабораторні роботи проводяться протягом II-III семестрів для студентів I та II курсів.

Методичні вказівки складені на основі навчальної програми з ботаніки. Лабораторний практикум з "Систематики вищих рослин" розрахований на 42 аудиторні години.

Метою лабораторних робіт з курсу "Ботаніка (Систематика вищих рослин)" є закріплення та поглиблення теоретичних знань, одержаних студентами під час слухання лекційного курсу; отримання практичних навичок та вмінь у дослідженні морфологічної й анатомічної будови різноманітних систематичних груп рослин, їх життєдіяльності.

В результаті виконання лабораторних робіт студенти повинні:

- *знати*: сучасну систематику вищих рослин;
- особливості будови та життєдіяльності рослин основних систематичних груп;
- життєві цикли та способи розмноження різних систематичних груп рослин;
- методи фіксації рослинного матеріалу, виготовлення рослинних препаратів, збору гербарію;

- *вміти*: самостійно працювати з навчальними лабораторними приладами й обладнанням;
- виготовляти рослинні препарати з живого та фіксованого рослинного матеріалу, замальовувати та підписувати їх;
- складати морфологічні описи рослин;
- визначати вищі рослини за допомогою визначників;
- відносити рослинні об'єкти до відповідних систематичних груп.

Порядок виконання та оформлення лабораторних робіт

Лабораторні роботи з систематики вищих рослин виконуються студентами індивідуально на лабораторних заняттях. Результати виконання робіт оформляються в спеціальному альбомі у вигляді схем та рисунків на правому боці листів. Рисунки та схеми виконуються простими і кольоровими олівцями, обов'язково підписуються. З лівого боку листів оформляються результати самостійної роботи студентів. Завдання для самостійної роботи студентів, які повинні бути оформлені в альбомі, відмічені зірочкою.

Захист лабораторних робіт проводиться на наступному лабораторному занятті.

ПРОГРАМА КУРСУ "БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА РОСЛИН)"

Вступ. Систематика рослин як наука. Періоди систематики рослин. Існуючі системи рослинного світу. Методи систематики. Її значення. Сучасна система рослинного світу.

Характерні особливості вищих рослин. Зміна рис будови та організації вищих рослин в процесі еволюції. Розмноження та життєві цикли. Поняття про вищі спорові, судинні, архегоніальні, насінні та квіткові рослини. Сучасна система вищих рослин.

Відділи Риніофіти (Rhyniophyta), Зостерофілофіти (Zosterophyllophyta). Роди ринія (Rhynia), псилофіт (Psilophyton) та зостерофіліум (Zosterophyllum).

Загальна характеристика, головні ознаки. Місце в еволюції вищих рослин.

Відділ Мохоподібні (Bryophyta). Загальна характеристика. Морфологічна та анатомічна будова. Життєвий цикл та розмноження. Поширення та екологія. Обсяг та систематика відділу. Місце відділу в еволюції вищих рослин. Клас Антоцеротовидні (Anthocerotopsida), Порядок Антоцеротові (Anthocerotales). Клас Печіночники (Marchantiopsida). Підклас Маршанцієві (Marchantiidae). Підклас Юнгерманієві (Jungermannidae). Клас Листостеблові мохи (Bryopsida). Підклас Зелені мохи (Bryidae). Порядки Політрихові мохи (Polytrichales), Дикранові мохи (Dicranales). Підклас Сфагнові мохи (Sphagnidae) порядок Сфагнові (Sphagnales). Підклас Андрееві мохи (Andreaeidae).

Відділ Плауноподібні (Lycopodiophyta). Загальна характеристика. Морфологічна будова. Життєвий цикл та розмноження. Поширення та екологія. Обсяг та систематика відділу. Місце відділу в

еволюції вищих рослин. Клас Плауновидні (Lycopodiopsida). Порядок Плаунові (Lycopodiales). Клас Молодильниковидні (Isoetopsida). Порядок Плаункові (Selaginellales).

Відділ Хвошеподібні (Equisetophyta). Характерні особливості. Морфологічна будова. Життєвий цикл та розмноження. Поширення та екологія. Обсяг та систематика відділу. Місце відділу в еволюції вищих рослин. Клас Хвошевидні (Equisetopsida). Порядок Хвощеві (Equisetales).

Відділ Папоротеподібні (Polypodiophyta). Загальна характеристика. Морфологічна та анатомічна будова. Життєвий цикл та розмноження. Поширення та екологія. Обсяг та систематика відділу. Місце відділу в еволюції вищих рослин. Клас Вужачковидні (Ophioglossopsida). Порядок Вужачкові (Ophioglossales). Клас Папоротевидні (Polypodiopsida). Підклас Поліподіди (Polypodiidae). Порядок Багатоніжкові (Polypodiales). Родина Багатоніжкові (Polypodiaceae). Порядок Ціатейні (Cyatheales). Родини Ціатейні (Cyatheaceae), Гіполепісові або Невиразнолускові (Hypolepidaceae), Аспленієві (Aspleniaceae), Щитникові (Dryopteridaceae). Підклас Марсилеїди (Marsileidae). Порядок Марсилеєві (Marsileales). Родина Marsileaceae. Підклас Сальвініїди (Salviniidae). Порядок Сальвінієві (Salviniales). Родини Сальвінієві (Salviniaceae), Азолові (Azollaceae).

Відділ Сосноподібні або Голонасінні (Pinophyta). Загальна характеристика. Морфологічна та анатомічна будова. Життєвий цикл та розмноження. Поширення та екологія. Значення в природі та житті людини. Обсяг та систематика відділу. Місце відділу в еволюції вищих рослин. Клас Насінні папороті (Lyginopteridopsida). Клас Саговниковидні (Cycadopsida). Порядок Саговникові (Cycadales). Родина Cycadaceae. Клас Гінкговидні (Ginkgopsida). Клас Сосновидні або Пінопсици (Pinopsida). Підклас Кордаїти (Cordaitidae). Підклас Хвойні або Пініди (Pinidae). Порядок Соснові (Pinales). Родина Соснові (Pinaceae). Порядок Кипарисові (Cupressales). Родини Таксодієві (Taxodiaceae) та Кипарисові (Cupressaceae). Порядок Тисові (Taxales). Родина Тисові (Taxaceae). Порядки Араукарієві (Araucariales), Подокарпові (Podocarpaceae). Клас Гнетовидні або Оболонконасінні (Gnetopsida). Порядок Ефедрові (Ephedrales). Родина Ефедрові (Ephedraceae). Порядок Гнетові (Gnetales). Родина Гнетові (Gnetaceae). Порядок Вельвічієві (Welwitschiales). Родина Вельвічієві (Welwitschiaceae).

Відділ Магнолієподібні або Покритонасінні (Magnoliophyta). Загальна характеристика. Життєвий цикл та розмноження. Поширення та екологія. Обсяг та систематика відділу. Місце відділу в еволюції вищих рослин. Гіпотези походження квітки. Значення Покритонасінних в природі та житті людини. Характерні особливості класів Дводольні (Magnoliopsida) і Однодольні (Liliopsida).

Клас Дводольні (Magnoliopsida). Підклас Магноліїди (Magnoliidae). Порядок Магнолієцвіті (Magnoliales). Родина Магнолієві (Magnoliaceae). Порядок Лататтєцвіті (Nymphaeales). Родина Лататтєві (Nymphaeaceae). Підклас Ранункуліди (Ranunculidae). Порядок Жовтецевоцвіті (Ranunculales). Родини Жовтецеві (Ranunculaceae) та Барбарисові (Berberidaceae). Порядок Макоцвіті (Papaverales). Родина Макові (Papaveraceae). Підклас Гвоздиковидні (Caryophyllidae). Порядок Гвоздикоцвіті (Caryophyllales). Родина Гвоздичні (Caryophyllaceae). Родина Лободові (Chenopodiaceae). Порядок Гречкоцвіті (Polygonales). Родина Гречкові (Polygonaceae). Підклас Гамамеліди (Hamamelididae). Порядок Букоцвіті (Fagales). Родина Букові (Fagaceae). Порядок Березоцвіті (Betulales). Родина Березові (Betulaceae). Підклас Диленіїди (Dilleniidae). Порядок Вербоцвіті (Salicales). Родина Вербові (Salicaceae). Порядок Каперцецвіті (Capparales). Родина Капустяні або Хрестоцвіті (Brassicaceae). Підклас Розиди (Rosidae). Порядок Розоцвіті (Rosales). Родина Розові (Rosaceae). Порядок Бобовоцвіті (Fabales). Родина Бобові (Fabaceae). Порядок Селероцвіті або Аралієцвіті (Ariales або Araliales). Родина Зонтичні або Селерові (Ariaceae). Підклас Ламіїди (Lamiidae). Порядок Пасльоноцвіті (Solanales). Родина Пасльонові (Solanaceae). Порядок Шорстколистоцвіті (Boraginales). Родина Шорстколисті (Boraginaceae). Порядок Губоцвіті (Lamiales). Родина Губоцвіті (Lamiaceae). Підклас Астериди (Asteridae). Порядок Дзвоникоцвіті (Campanulales). Родина Дзвоникові (Campanulaceae). Порядок Айстроцвіті або Складноцвіті (Asterales). Родина Айстрові або Складноцвіті (Asteraceae).

Клас Однодольні або Лілієвидні (Liliopsida). Підклас Алісматици (Alismatidae). Порядок Частухоцвіті (Alismatales). Родина Частухові (Alismataceae). Підклас Ліліїди (Liliidae). Порядок Лілієцвіті (Liliales). Родини Півникові (Iridaceae), Лілійні (Liliaceae). Порядок Зозулинцецвіті (Orchidales). Родина Зозулинцеві (Orchidaceae). Порядок Осокоцвіті (Cyperales). Родина Осокові (Cyperaceae). Порядок Злакоцвіті або Тонконогоцвіті (Poales). Родина Тонконогові або Злакові (Poaceae).

ПЛАН ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Розділ I АРХЕГОНІАТИ

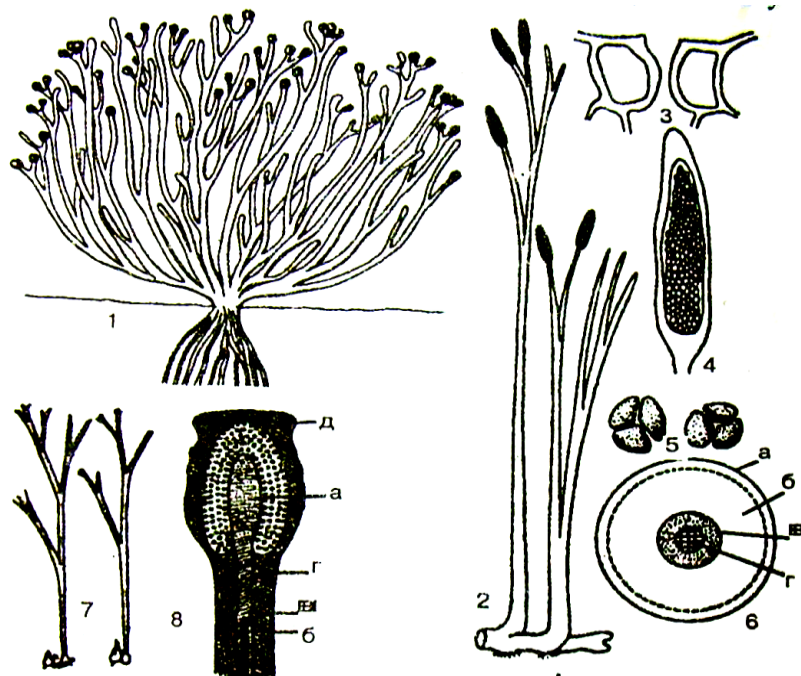
Лабораторна робота № 1

Тема: Біологія та систематика відділів Риніофіти (*Rhyniophyta*) та Зостерофілофіти (*Zosterophylophyta*).

Завдання:

1. Схематично зобразити будову представників відділу Риніофіти (*Rhyniophyta*).
2. Схематично зобразити будову представників відділу Зостерофілофіти (*Zosterophylophyta*).
3. Ввести в систематику такі види як Ринія велика (*Rhynia major*), Псилофіт первинний (*Psilophyton princeps*).

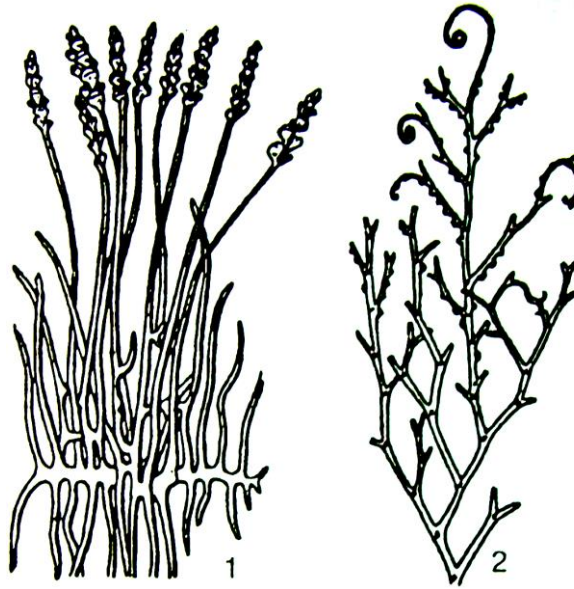
Робота 1.1. Ринієві: 1 – куксонія (*Cooksonia*); 2 – 6 ринія велика (*Rhynia major*); 2 – загальний вигляд, 3 – продих, 4 – спорангій у розрізі, 5 – спори, 6 – телом у розрізі: а – епідерміс, б – кора, в – флоема, г – ксилема; 7 – 8 – горнеофітон (*Horneophyton lignieri*): 7 – загальний вигляд, 8 – поздовжній розріз спорангія (а – колонка, б – ксилема, в – флоема, г – паренхіма, д – шкірка).



Робота 1.2. Псилофіт первинний (*Psilophyton princeps*): а – спорангії



Робота 2. Зостерофілофіти: 1 – зостерофілум (*Zosterophyllum*), 2 – гослінгія (*Gosslingia*).



Систематика відділу Риніофіти

Відділ Риніофіти (*Rhyniophyta*)

Клас Риніопсиди (*Rhyniopsida*)

Порядок Ринієві (*Rhyniales*)

Родина Ринієві (*Rhyniaceae*)

Ринія велика (*Rhynia major*)

Рід Куксонія (*Cooksonia*)

Рід Яравія (*Yarravia*)

Рід Горнеофіт (*Horneophyton*)

Рід Гіклінгія (*Hicklingia*)

Порядок Псилофітові (*Psilophytales*), або Тримерофітові (*Trimerophytales*)

Родина Псилофітові (*Psilophytaceae*), або Тримерофітові (*Trimerophytaceae*)

Рід Псилофіт (*Psilophyton*)

П. первинний (*P. princeps*)

П. Досона (*P. dowsonii*)

Рід Тримерофіт (*Trimerophyton*)

Відділ Зостерофілофіти (*Zosterophyllophyta*)

Клас Зостерофілопсиди (*Zosterophyllopsida*)

Порядок Зостерофілові (*Zosterophyllales*)

Родина Зостерофілові (*Zosterophyllaceae*)

Рід Зостерофілум (*Zosterophyllaceae*)

Родина Гослінгієві (*Gosslingiaceae*)

Рід Гослінгія (*Gosslingia*)

Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Характерні особливості відділу Риніофіти (*Rhyniophyta*)

- 1.
2. Клас Однодольні або Лілієвидні. Характерні особливості.
3. Сучасна систематика класу Лілієвидні. Підкласи Алісматиди, Ліліїди, Пальміди.
4. Основні родини Лілієвидних. Їх характерні особливості.

Лабораторна робота №2

Тема: Біологія відділу Мохоподібні (*Bryophyta*).

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності, розмноження та життєвого циклу представників відділу Мохоподібні.

Обладнання та унаочнення: мікроскопи, постійні мікропрепарати спорогонів, архегоніїв та антеридіїв мохів, підготовлені препарати сфагну, препарувальні голки, лупи.

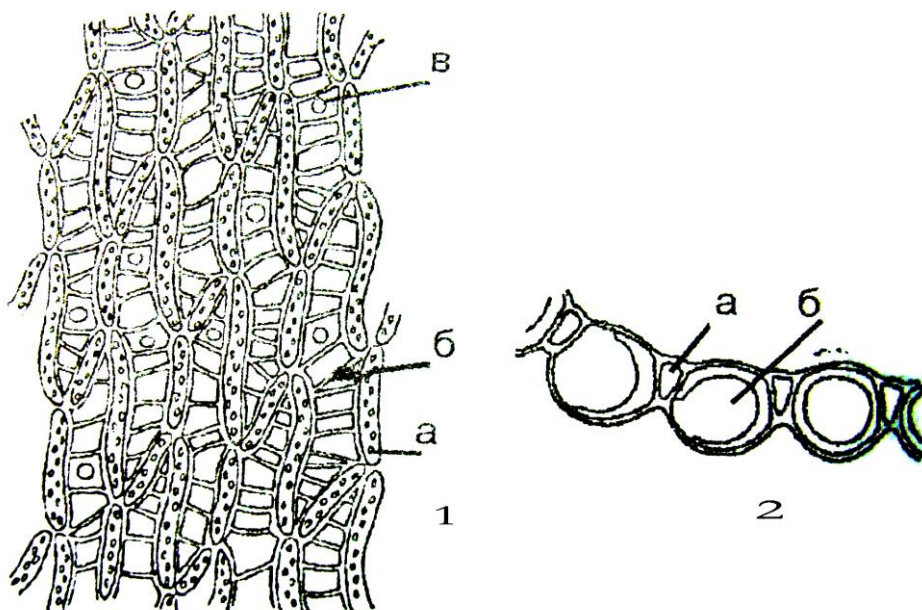
Завдання:

1. Вивчити анатомічну будову листка сфагнуму (*Sphagnum sp.*) (розглянути під мікроскопом та замалювати два типи клітин).
2. Вивчити життєвий цикл мохів на прикладі зозулиного льону (*Polytrichum commune*) (замалювати схему).
3. Ознайомитись з будовою антеридію та архегонію зозулиного льону (*Polytrichum commune*) (розглянути під мікроскопом та схематично замалювати).

Робота 1. Анатомічна будова листка сфагнуму (*Sphagnum sp.*).

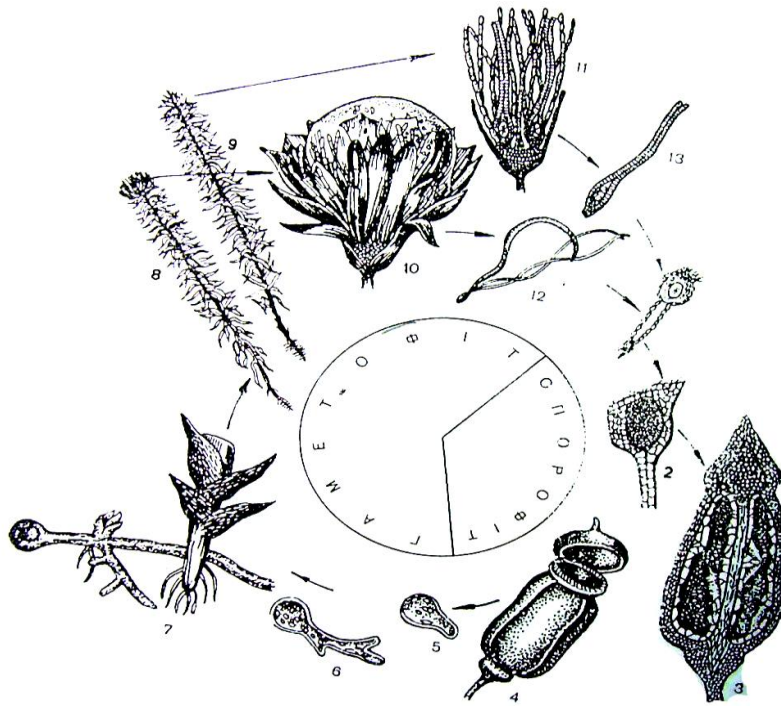
1 – листок в розрізі, 2 – клітинна стінка.

а – хлорофілоносні клітини, б – гіалінові (гіалінові) клітини, в – пори через які надходить вода.

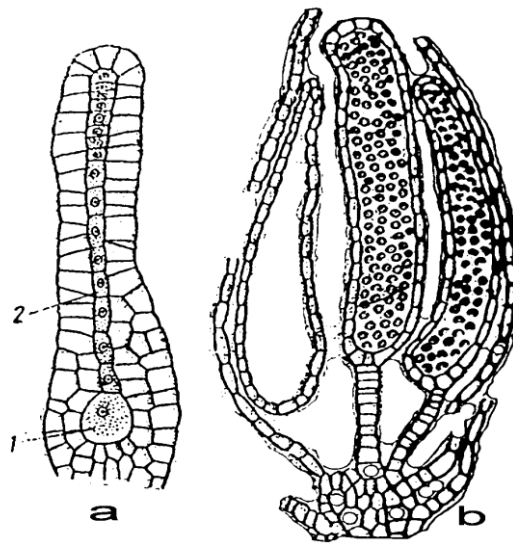


Робота 2. Цикл розвитку політрихуму (*Polytrichum commune*):

1 – зигота; 2 – розвиток спорофіта; 3 – поздовжній розріз коробочки; 4 – коробочка без ковпачка; 5 – 6 – проростання спори; 7 – протонема моху з брунечкою, з якої розвинеться мох; 8 – стебло з розетками антеридію; 10 – антеридії; 11 – архегонії; 12 – сперматозоїд; 13 – архегоній в повздовньому розрізі.



Робота 3. Будова антеридію (b) та архегонію (a). 1 – черевце архегонія (всередині яйцеклітина), 2 – шийка (всередині шийки шийкові каналцеві клітини)



Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Загальна характеристика відділу Мохоподібні.
2. Типи будови вегетативного тіла Мохоподібних.
3. Морфологічна та анатомічна будова мохів.
4. Життєвий цикл та особливості розмноження Мохоподібних.
5. Будова антеридію та архегонію мохів.
6. Поширення та екологія Мохоподібних.
7. Місце Мохоподібних в еволюції рослин.

Лабораторна робота №3

Тема: Систематика та різноманітність мохів.

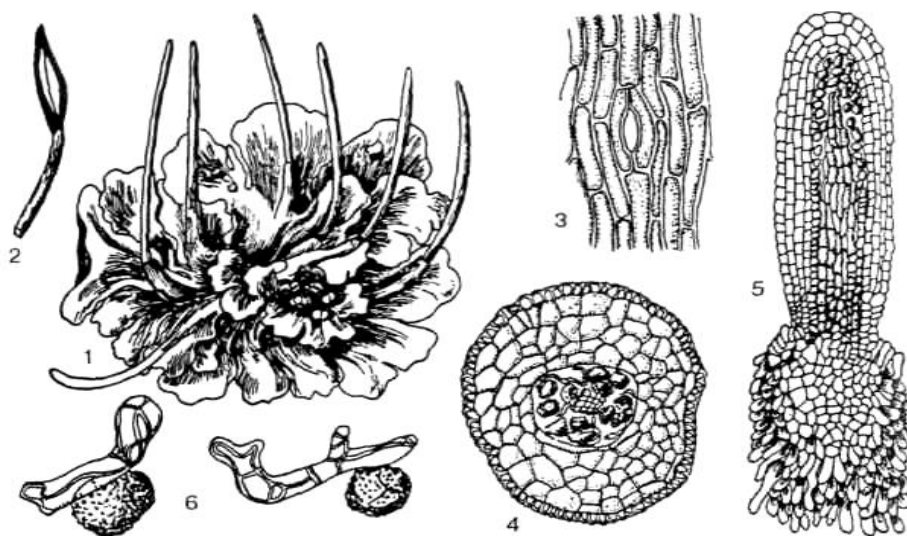
Мета роботи: вивчити систематику представників відділу Bryophyta.

Обладнання та унаочнення: гербарні зразки мохів.

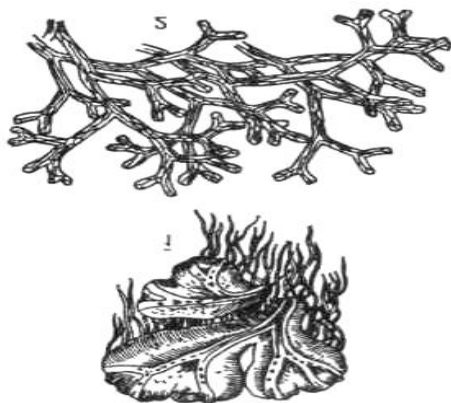
Завдання:

1. Розглянути та зобразити представника класу Антоцеротопсиди (*Anthocerotopsida*) – феоцероса гладенького (*Phaeoceros laevis*), ввести в систематику.
2. Розглянути та зобразити представників класу Печіночники (*Hepaticopsida*) річчю водяну (*Riccia fluitans*) та річчіокарпа плавучого (*Ricciocarpus natans*), ввести в систематику.
3. Розглянути та зобразити представників класу Бріопсиди (*Bryopsida*) Зозулин льон (*Polytrichum commune*), мніум крапковий (*Mnium punctatum*); птиліум страусове перо (*Ptilium crista-castrensis*); ввести в систематику.

Робота 1. Феоцерос гладенький (*Phaeoceros laevis*): 1 — загальний вигляд; 2 — розкритий спорогон; 3 — продих; 4, 5 — поперечний і поздовжній розріз спорогона; 6 — спори з елатерами



Робота 2. Печіночники: 1 — річчіокарп плавучий (*Ricciocarpus natans*); 2 — річчія водяна (*Riccia fluitans*).



Робота 3. Зозулин льон (*Polytrichum commune*): 1 — жіноча рослина зі спорогоном (з ковпачком і без нього); 2 — чоловіча рослина з розеткою на верхівці; 3 — поперечний переріз листка з асиміляторами; 4 — верхівка чоловічої рослини з антеридіями і парафізами; 5 —

антеридій: ніжка, оболонка і спермагенна тканина; 6 — форми парафіз; 7 — верхівка жіночої рослини — архегонії оточені листками; 8 — архегоній: у його шийці канальцеві клітини, в черевці — яйцеклітина, над нею черевцева канальцева клітина; 9 — протонема моху з ризоїдами і бруньками; 10 — поздовжній переріз спорогона: всередині спорангій, що оточує колонку, нагорі кришечка; 11 — перистом з епіфрагмою



Робота 3.11 — мніум крапковий (*Mnium punctatum*); 2 — птиліум страусове перо (*Ptilium crista-castrensis*);



Систематика відділу Мохоподібні, або Бріофіти (Bryophyta)

Клас Антоцеротовидні, або Антоцеротопсиди (*Anthocerotopsida*)

Порядок Антоцеротові (*Anthocerotales*)

Родина Антоцеротові (*Anthocerotaceae*)

Антоцерос крапчастий (*Anthoceros punctatus*) Феоцерос гладенький (*Phaeoceros laevis*)

Клас Печіночники, або Маршанціопсиди (*Marchantiopsida*)

Підклас Маршанцієві, або Маршанціїди (*Marchantiidae*)

Порядок Маршанцієві (*Marchantiales*)

Родина Річчєві (*Ricciaceae*)

Річчя водяна (*Riccia fluitans*) Річчіокарп плавучий (*Ricciocarpus natans*) **Родина**

Маршанцієві (*Marchantiaceae*) Маршанція поліморфна (*Marchantia polymorpha*)

Підклас Юнгерманієві, або Юнгерманіїди (*Jungermanniidae*)

Порядок Метцгерієві (*Metzgeriales*)

Родина Пелієві (*Pelliaceae*)

Пелія налисткова (*Pellia epiphylla*)

Порядок Юнгерманієві (*Jungermanniales*)

Родина Птилідієві (*Ptilidiaceae*)

Птилідій красивий (*Ptilidium pulcherrimum*)

Родина Радулові (*Radulaceae*)

Радула сплющена (*Radula complanata*)

Родина Фруланієві (*Frullaniaceae*)

Фруланія розширена (*Frullania dilatata*).

Клас Листкостеблові мохи, або Мохи, або Бріопсиди (*Bryopsida*)

Підклас Сфагнові, або Сфагніди (*Sphagnidae*)

Порядок Сфагнові мохи (*Sphagnales*)

Родина Сфагнові (*Sphagnaceae*)

Сфагнум болотний (*Sphagnum palustre*) С. центральний (*S. centrale*) С. загострений (*S. cuspidatum*)

Підклас Андрееві, або Андреїди (*Andreaeidae*)

Порядок Андрееві мохи (*Andreaeales*)

Родина Андрееві (*Andreaeaceae*)

Андрея скельна (*Andreaea rupestris*) А. альпійська (*A. alpestris*)

Підклас Брієві, або Бріїди (*Bryidae*)

Порядок Політрихові (*Polytrichales*)

Родина Політрихові (*Polytrichaceae*)

Політрихум, або Зозулин льон звичайний (*Polytrichum commune*) З. л. ялівцевидний (*P. juniperinum*) З. л. волосистий (*P. piliferum*) Атрихум хвилястий (*Atrichum undulatum*)

Порядок Дикранові (*Dicranales*)

Родина Дикранові (*Dicranaceae*)

Дикранум зморшкуватий (*Dicranum rugosum*) Д. віничний (*D. scoparium*)

Порядок Фунарієві (*Funariales*)

Родина Фунарієві (*Funariaceae*)

Фунарія вологомірна (*Funaria hygrometrica*).

Порядок Брієві (*Bryales*)

Родина Брієві (*Bryaceae*)

Рід Бріум (*Bryum*)

Родина Мнієві (*Mniaceae*)

Рід Мніум (*Mnium*)

Родина Аулакомнієві (*Aulacomniaceae*)

Аулакомніум болотний (*Aulacomnium palustre*)

Порядок Гіпнобрієві (*Hypnobryales*)

Родина Амблїстегїєві (*Amblystegiaceae*)

Дрепанокладус викривлений (*Drepanocladus aduncus*)

Родина Гіпнові (*Hypnaceae*)

Рід Гіпнум (*Hypnum*) Птиліум страусове перо (*Ptilium crista-castrensis*) **Родина**

Гілокомїєві (*Hylocomiaceae*)

Гілокоміум блискучий (*Hylocomium splendens*)

Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Обсяг та систематика відділу.
2. Клас Антоцеротовидні. Особливості будови, життєвого циклу. Представники.
3. Клас Печіночники. Особливості будови, життєвого циклу.
4. Підкласи Маршанцієві та Юнгерманієві. Представники.
5. Клас Листкостеблові мохи. Особливості будови, життєвого циклу.
6. Підкласи Сфагнові, Андрееві, Зелені мохи. Представники.

Лабораторна робота №4

Тема: Систематика та різноманітність відділу Lycopodiophyta.

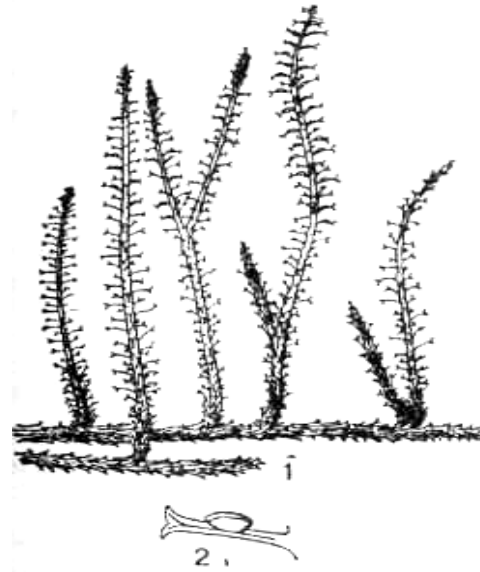
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Lycopodiophyta.

Обладнання та унаочнення: гербарні зразки плауноподібних, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи, визначники.

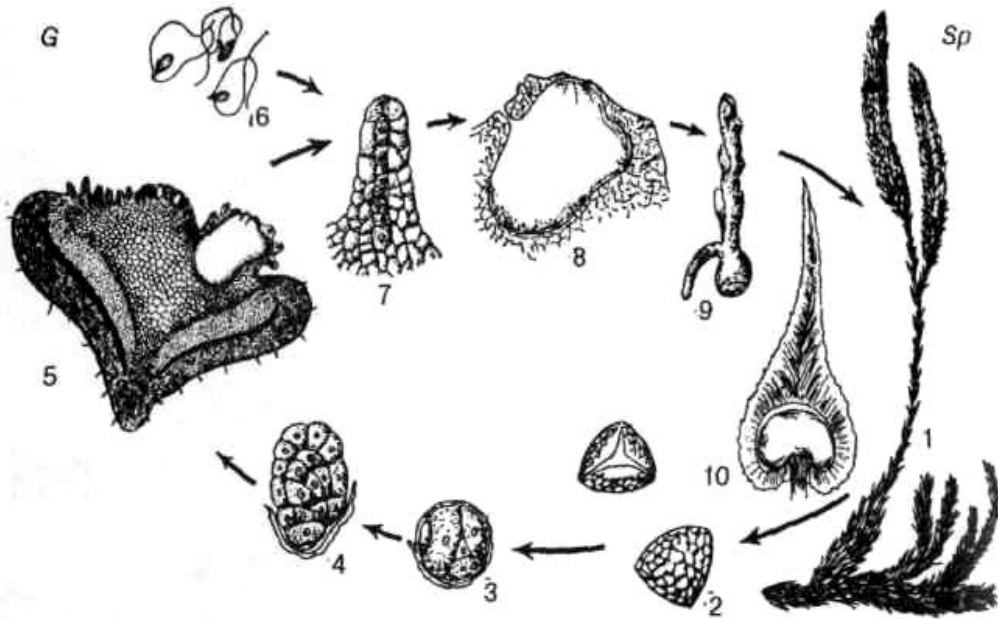
Завдання:

1. Біологія та систематика класу Плауновидні, або Лікоподіопсиди (*Lycopodiopsida*); замалювати представника порядку Протолепідодендронових - Протолепідодендрон Шарі (*Protolepidodendron scharianum*); розглянути особливості циклу розвитку на прикладі *Lycopodium clavatum*, замалювати схему.
2. Біологія та систематика класу Молодильниковидні, або Ізоетопсиди (*Isotopsida*); замалювати представника порядку Лепідодендронових; розглянути особливості циклу розвитку на прикладі селажінелли, замалювати схему.

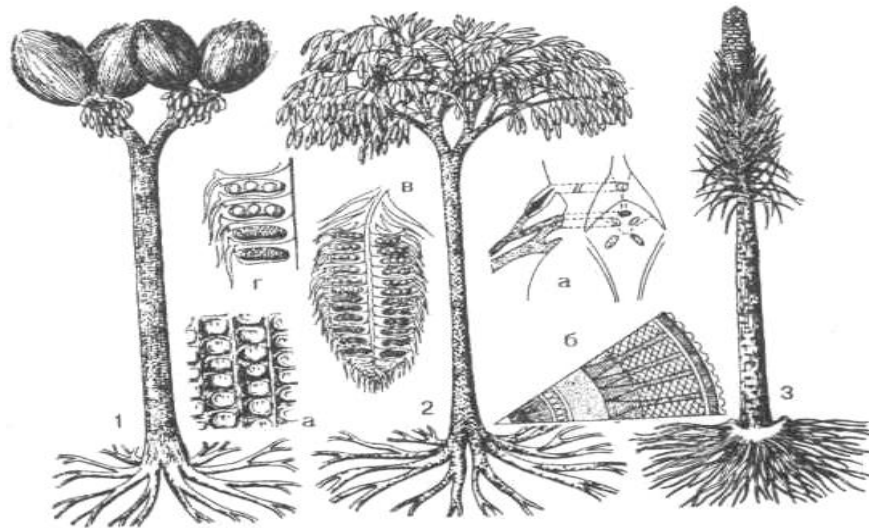
Робота 1.1 Протолепідодендрон Шарі (*Protolepidodendron scharianum*): 1 — загальний вигляд; 2 — спорофіл зі спорангієм



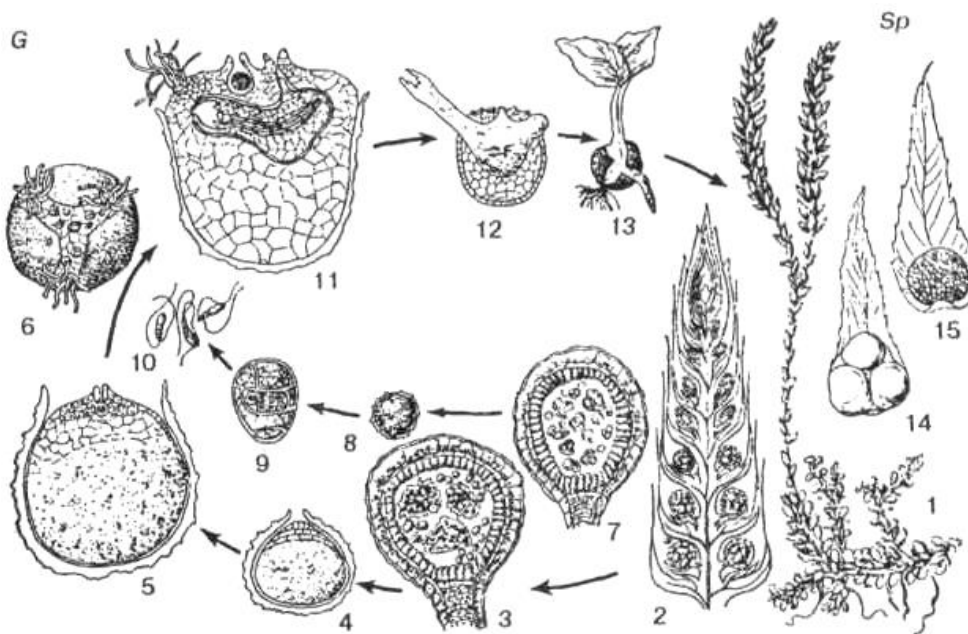
Робота 1.2. Цикл розвитку плауна (*Lycopodium clavatum*): 1 — загальний вигляд (спорофіт); 2 - 4 — розвиток заростка зі спори; 5 — заросток (гаметофіт); 6 — сперматозоїди; 7 — архегоній; 8 — зародок; 9 — молода рослина; 10 — спорофіл зі спорангієм



Робота 2.1. Лепідодендрові: 1 — сигілярія струнка (*Sigillaria elegans*): а — листкові сліди (рубці); 2 — лепідодендрон (*Lepidodendron*): а — будова листкових подушок; б — стовбур у розрізі; в — стробіл у розрізі; г — фрагмент стробіла з мікро- та мегаспорангіями; 3 — плевромейя (*Pleuromeja*)



Робота 2.2. Цикл розвитку селазинелли (*Selaginella*): 1 — загальний вигляд рослини (спорофіт); 2 — стробіл; 3 — мегаспорангій; 4 - 6 — розвиток жіночого заростка з мегаспори; 7 — мікроспорангій; 8, 9 — розвиток мікроспори; 10 — сперматозоїди; 11 — жіночий заросток із зародком; 12, 13 — проростаюча рослина; 14 — спорофіл із мегаспорангієм; 15 — спорофіл із мікроспорангієм антеридію, який має кілька спермагенних клітин, оточених неплідними клітинами; сперматозоїди дводжгутикові, утворюються із спермагенних клітин у результаті їх поділу.



Систематика відділу Плауноподібні (*Lycopodiophyta*)

Клас Плауновидні, або Лікоподіопсиди (*Lycopodiopsida*)

Порядок Астероксиллові (*Asteroxylales*)

Родина Астероксиллові (*Asteroxylaceae*)

Астероксилон Маккі (*Asteroxylon mackiei*)

Рід Схізоподіум (*Schizopodium*)

Порядок Плаунові (*Lycopodiales*)

Родина Плаунові (*Lycopodiaceae*)

Плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), П. річний (*L. annotinum*), Лікоподіела заплавна (*Lycopodiella inundata*), Діфазіаструм сплюснутий (*Diphasiastrum complanatum*), Філоглосум Драмонда (*Phylloglossum drummondii*)

- Родина Баранцеві (*Huperziaceae*)
 - Баранець звичайний (*Huperzia selago*)
- Порядок** Протолепідодендрові (*Protolpidodendrales*)
 - Родина Протолепідодендрові (*Protolpidodendraceae*)
 - Протолепідодендрон Шарі (*Protolpidodendron scharianum*)
- Клас** Молодильниковидні, або Ізоетопсиди (*Isoetopsida*)
 - Порядок** Плаункові (*Selaginellales*)
 - Родина Плаункові (*Selaginellaceae*)
 - Плаунок плауновидний (*Selaginella selaginoides*), П. швейцарський (*S. helvetica*)
 - Порядок Лепідодендрові (*Lepidodendrales*)
 - Родина Лепідодендрові (*Lepidodendraceae*)
 - Рід Лепідодендрон (*Lepidodendron*)
 - Родина Сигілярієві (*Sigillariaceae*)
 - Рід Сигілярія (*Sigillaria*)
 - Порядок** Лепідодендрові (*Lepidodendrales*)
 - Родина Сигілярієві (*Sigillariaceae*)
 - Рід сигілярія (*Sigillaria*)
 - Родина Лепідодендрові (*Lepidodendraceae*)
 - Рід лепідодендрон (*Lepidodendron*)
 - Родина Плевромейєві (*Pleuromeiaceae*)
 - Рід Плевромейя (*Pleuromeia*)
 - Порядок** Молодильникові (*Isoetales*)
 - Родина Молодильникові (*Isoetaceae*)
 - Молодильник озерний (*Isoetes lacustris*)
 - Рід Стилїтес (*Stylites*).

Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Характерні особливості судинних спорових рослин.
2. Лінії еволюції судинних спорових рослин.
3. Загальна характеристика відділу Плауноподібні.
4. Життєвий цикл та розмноження Плауноподібних.
5. Поширення та екологія Плауноподібних.
6. Обсяг та систематика відділу. Класи Плауновидні та Молодильниковидні. Характерні особливості. Представники.
7. Рідкісні та зникаючі представники Плауноподібних України.

Лабораторна робота №5

Тема: Біологія та систематика відділу відділу Хвощеподібні, або Еквізетофіти (*Equisetophyta*)

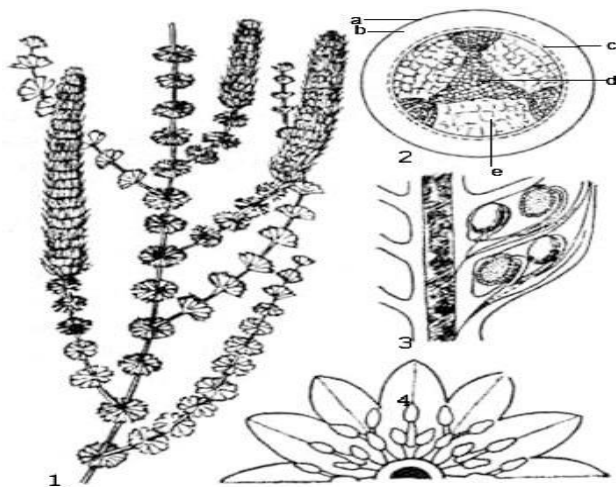
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Equisetophyta

Обладнання та унаочнення: гербарні зразки хвоців, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи.

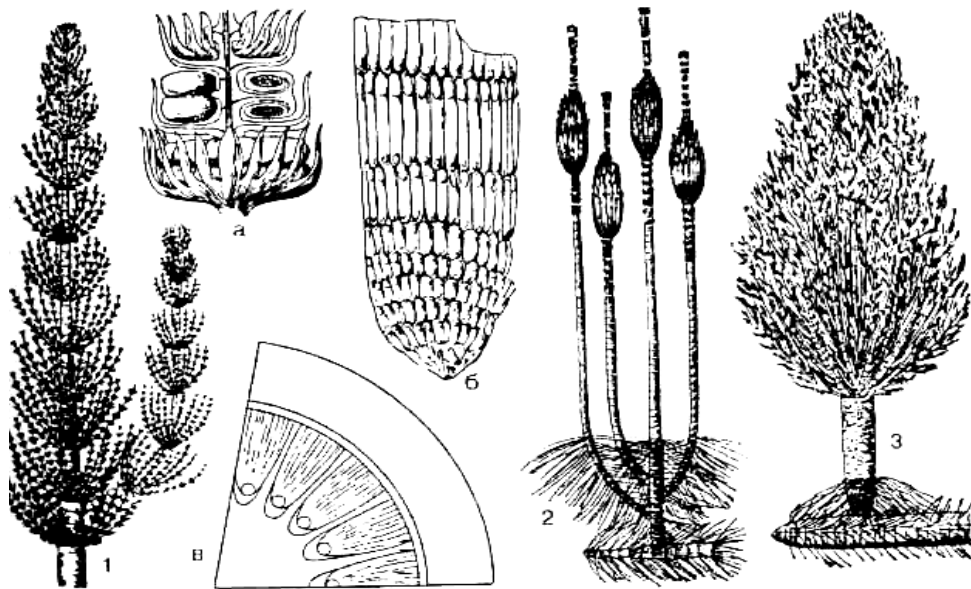
Завдання:

3. Біологія та систематика класу Клинолистовидні, або Сфенофілопсиди (*Sphenophyllopsida*); замалювати представника – клинолист клинолистий (*Sphenophyllum cuneifolium*).
4. Біологія та систематика класу Хвощевидні, або Еквізетопсиди (*Equisetopsida*).
 2. 1. Зобразити представників порядку Каламітові (*Calamitales*).
 2. 2. Зобразити цикл відтворення хвоща польового (*Equisetum arvense*).

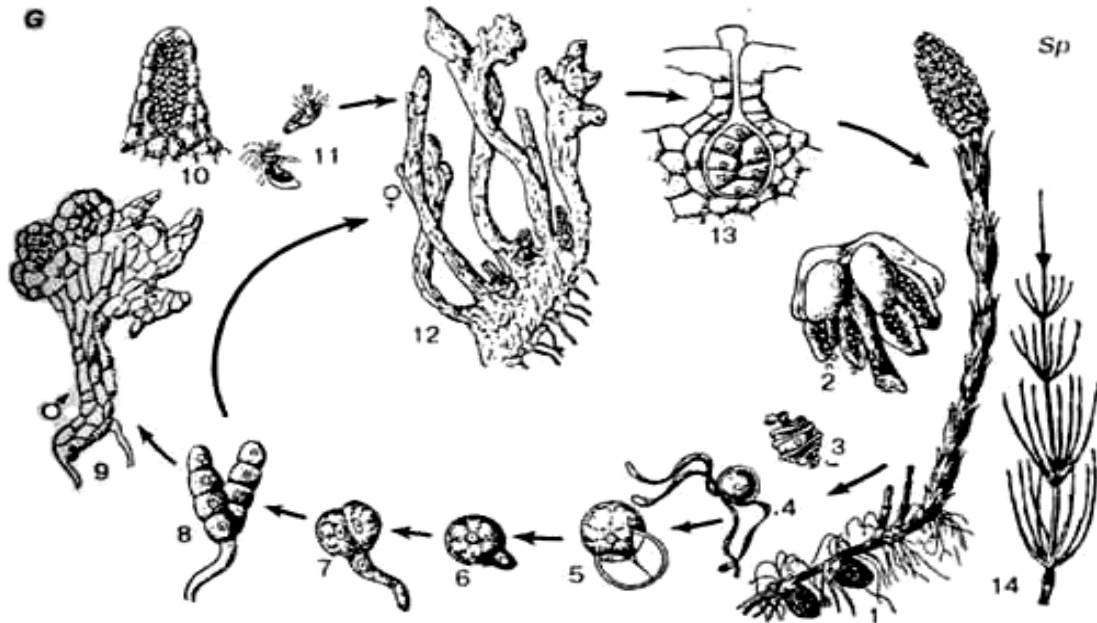
Робота 1. Клинолист клинолистий (*Sphenophyllum cuneifolium*): 1 – загальний вигляд, 2 – стебло в розрізі (а – перидерма, b – вторинна флоема, с – камбій, d – первинна ксилема, е – вторинна ксилема), 3 – 4 - стробіл у розрізі



Робота 2. 1. 1 — каламіт (*Calamites*): а — стробіл; б, в — стовбур знизу і в розрізі; 2 — стилокаламіт (*Stylocalamites*); 3 — дендрокаламіт (*Dendrocalamites*)



Робота 2. 2. Цикл розвитку хвоща (*Equisetum arvense*): 1 — спороносний пагін; 2 — спо-рофіл зі спорангіями; 3 - 8 — розвиток заростка (гаметофіта) зі спори; 9 — заросток з антеридіями; 10 — антеридій; 11 — сперматозоїди; 12 — заросток з архегоніями; 13 — архегоній після запліднення яйцеклітини; 14 — асимілюючий пагін



Систематика відділу Хвощеподібні, або Еквізетофіти (*Equisetophyta*)

Клас Гієнієвидні, або Гієніопсиди (*Hueniopsida*)

Порядок Гієнієві (*Hueniales*) **Родина** Гієнієві (*Hueniaceae*) Гієнія струнка (*Huenia elegans*)

Клас Клинолистевидні, або Сфенофілопсиди (*Sphenophyllopsida*)

Порядок Клинолистові (*Sphenophyllales*) **Родина** Клинолистові (*Sphenophyllaceae*) Рід Клинолист (*Sphenophyllum*)

Клас Хвощевидні, або Еквізетопсиди (*Equisetopsida*)

Порядок Каламітові (*Calamitales*) **Родина** Каламітові (*Calamitaceae*) Рід Каламостахіс (*Calamostachys*)

Порядок Хвощові (*Equisetales*) **Родина** Хвощові (*Equisetaceae*) Хвощ польовий (*Equisetum arvense*) Х. болотний (*E. palustre*) Х. річковий (*E. fluviatile*) Х. лісовий (*E. sylvatica*) Х. великий (*E. telmateia*)

Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Загальна характеристика відділу Хвощеподібні.
2. Життєвий цикл та розмноження Хвощеподібних.
3. Поширення та екологія Хвощеподібних.
4. Обсяг та систематика відділу Хвощеподібні. Представники.
5. Значення хвощів в природі та житті людини.
6. Представники відділу Хвощеподібні в Україні.

Лабораторна робота №6

Тема: Біологія та систематика класів Аневрофітопсиди (*Aneurophytopsida*), Археоптеридопсиди (*Archaeopteridopsida*), Кладоксилопсиди (*Cladoxylopsida*), Зигоптеридопсиди (*Zygopteridopsida*), Вужачковидні, або Офіоглосопсиди (*Ophioglossopsida*), Маратієвидні, або Маратіопсиди (*Marattiopsida*), відділу Папоротеподібні, або Поліподіофіти (*Polypodiophyta*).

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Polypodiophyta.

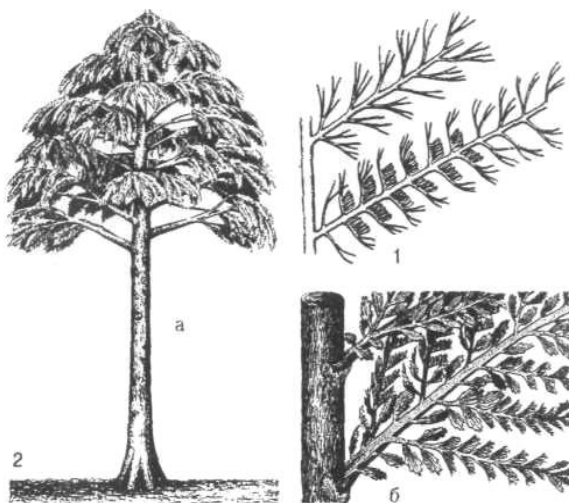
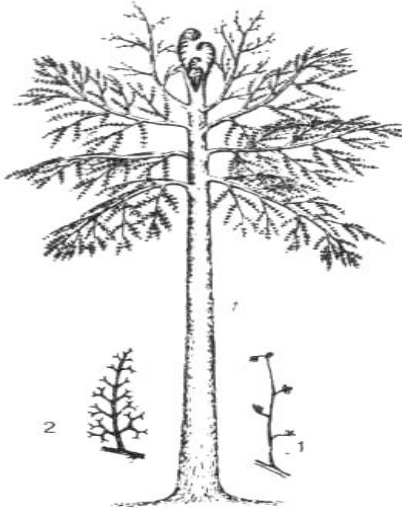
Обладнання та унаочнення: гербарні зразки папоротеподібних, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи, визначники.

Завдання:

1. Зобразити представника класу Аневрофітопсиди (*Aneurophytopsida*) — Аневрофітон німецький (*Aneurophyton germanicum*).
2. Зобразити представників класу Археоптеридопсиди (*Archaeopteridopsida*).

3. Зобразити представника класу Кладоксилопсида (*Cladoxylopsida*) — Кладоксилон вузлуватий (*Cladoxylon nodosus*)
4. Зобразити представників класу Зигоптеридопсида (*Zygopteridopsida*).
5. Зобразити представників класу Вужачковидні, або Офіоглосопсида (*Ophioglossopsida*).
6. Зобразити представника класу Маратієвидні, або Маратіопсида (*Marattiopsida*) — Ангіоптерис піднесений (*Angiopteris evecta*).

Робота 1. Аневрофітон німецький (*Aneurophyton germanicum*): 1 — стерильна плоскогілка; 2 — фертильна плоскогілка



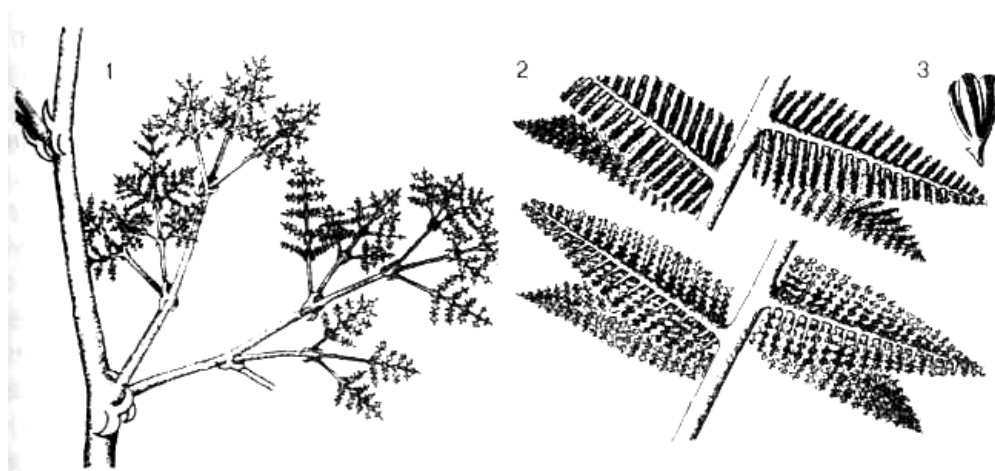
Робота 2. Археоптерисові:

1 — археоптерис колючий (*Archaeopteris fissilis*): гілка стерильна вгорі та фертильна внизу; 2 — а. худий (*A. macilenta*): а — загальний вигляд; б — гілки з листками та спорангіями

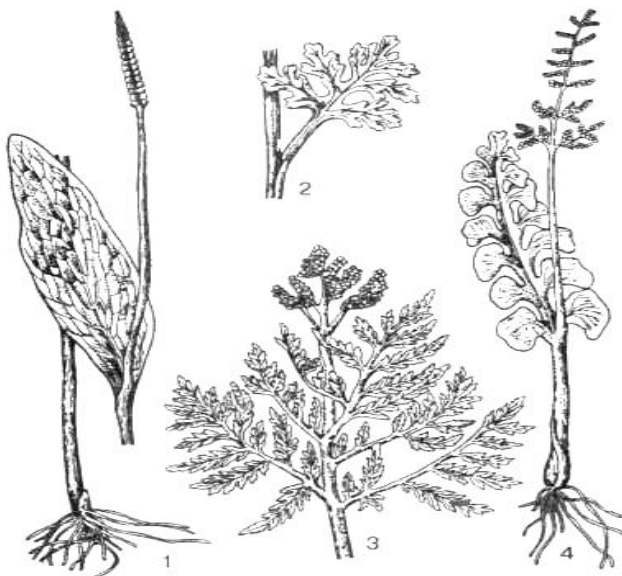


Робота 3. Кладоксилон вузлуватий (*Cladoxylon nodosus*): 1 — гілка; 2, 3 — листки; 4 — спорофіл

Робота 4. Зигоптеридопсиди; 1 — ставроптерис (*Stauropteris burntislandica*); 2 — етаптерис невідомий (*Etapteris lacattei*) — листки стерильні вгорі та фертильні внизу; 3 — його спорангії



Робота 5. Вужачкові: 1 — вужачка звичайна (*Ophioglossum vulgatum*); 2 — гронянка ромашколиста (*Botrychium matricariae*); 3 — г. віргінська (*B. virginianum*); 4 — г. півмісяцева (*B. lunaria*)



Робота 6. Ангіоптерис піднесений (*Angiopteris evecta*): 1 — загальний вигляд рослини; 2 — основа листка із прилистками



Систематика відділу Папоротеподібні, або Поліподіофіти (*Polypodiophyta*)

Клас Аневрофітопсида (*Aneurophytopsida*)

Порядок Аневрофітові (*Aneurophytales*) **Родина** Аневрофітові (*Aneurophytaceae*) Рід Птилофітон (*Ptilophyton*), або Протоптеридіум (*Protopteridium*) Аневрофітон німецький (*Aneurophyton germanicum*)

Клас Археоптеридопсида (*Archaeopteridopsida*)

Порядок Археоптерисові (*Archaeopteridales*) **Родина** Археоптерисові (*Archaeopteridaceae*) Рід Археоптерис (*Archaeopteris*)

Клас Кладоксилопсида (*Cladoxylopsida*)

Порядок Кладоксиліві (*Cladoxylales*) **Родина** Кладоксиліві (*Cladoxylaceae*) Кладоксилон вузлуватий (*Cladoxylon nodosus*)

Клас Зигоптеридопсида (*Zygopteridopsida*)

Порядок Зигоптерисові (*Zygopteridales*) **Родина** Зигоптерисові (*Zygopteridaceae*) Рід Зигоптерис (*Zygopteris*) **Родина** Ставроптерисові (*Stauropteridaceae*) Рід Ставроптерис (*Stauropteris*)

Клас Вужачкові, або Офіоглосопсида (*Ophioglossopsida*)

Порядок Вужачкові (*Ophioglossales*) **Родина** Вужачкові (*Ophioglossaceae*) Вужачка звичайна (*Ophioglossum vulgatum*) Гронянка півмісяцева, ключ-трава (*Botrychium lunaria*) Гельмінтостахіс цейлонський (*Helminthostachys zeylanica*)

Клас Маратієвидні, або Маратіопсида (*Marattiopsida*)

Порядок Маратієві (*Marattiales*) **Родина** Маратієві (*Marattiaceae*) Рід Маратія (*Marattia*) Ангіоптерис (*Angiopteris*)

Клас Папоротевидні, або Поліподіопсида (*Polypodiopsida*)

Підклас Поліподіїди (*Polypodiidae*)

Порядок Осмундові, або Чистоустові (*Osmundales*) **Родина** Осмундові (*Osmundaceae*) Чистоуст королівський (*Osmunda regalis*) Ч. коричний (*O. cinnamomea*)

Порядок Поліподієві, або Багатоніжкові (*Polypodiales*) **Родина** Багатоніжкові (*Polypodiaceae*) Багатоніжка звичайна (*Polypodium vulgare*)

Порядок Ціатеєві (*Cyatheales*) **Родина** Ціатеїні (*Cyatheaceae*) Рід Ціатея (*Cyathea*) **Родина** Гіменофілові (*Hymenophyllaceae*) Рід Гіменофілум (*Hymenophyllum*) **Родина** Аспленієві (*Aspleniaceae*) Листовик сколопендровий (*Asplenium scolopendrium*) **Родина** Аспідієві (*Aspidiaceae*) Щитник чоловічий, або Чоловіча папороть (*Dryopteris filix-mas*) **Родина** Безщитникові (*Athyriaceae*) Безщитник жіночий, або Жіноча папороть (*Athyrium filix-femina*) **Родина** Гіполепісові (*Hypolepidaceae*) Орляк звичайний (*Pteridium aquilinum*) **Родина** Оноклеєві (*Onocleaceae*) Страусове перо звичайне (*Matteuccia struthiopteris*)

Підклас Марсилієїди (*Marsileidae*)

Порядок Марсилієві (*Marsileales*) **Родина** Марсилієві (*Marsileaceae*) Марсилія чотирилиста (*Marsilia quadrifolia*) Пілюльниця куленосна (*Pilularia globulifera*) Регнелідій дволистий (*Regnellidium diphyllum*)

Підклас Сальвініїди (*Salvinidae*). **Порядок** Сальвінієві (*Salviniales*) **Родина** Сальвінієві (*Salviniaceae*) Сальвінія плаваюча (*Salvinia natans*) **Родина** Азолові (*Azollaceae*) Азола папоротевидна (*Azolla filiculoides*) А. каролінська (*A. caroliniana*)

Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Загальна характеристика відділу Папоротеподібні.
2. Життєвий цикл та розмноження рівноспорових папоротеподібних.
2. Будова гаметофіту рівноспорових папоротеподібних.
2. Будова спорофіту рівноспорових папоротеподібних.
3. Життєвий цикл та розмноження різноспорових папоротеподібних.
2. Будова гаметофіту різноспорових папоротеподібних.
2. Будова спорофіту різноспорових папоротеподібних.
4. Поширення та екологія Папоротеподібних.

Лабораторна робота №7

Тема: Систематика та біологія класу Папоротевидні, або Поліподіопсиди (*Polypodiopsida*).

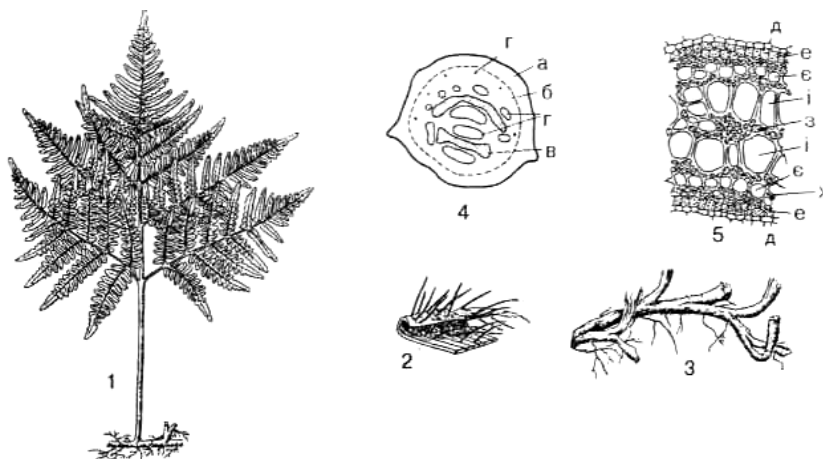
Мета роботи: вивчити систематику відділу *Polypodiophyta* та особливості будови представників папоротеподібних

Обладнання та унаочнення: гербарні зразки папоротеподібних, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи, визначники.

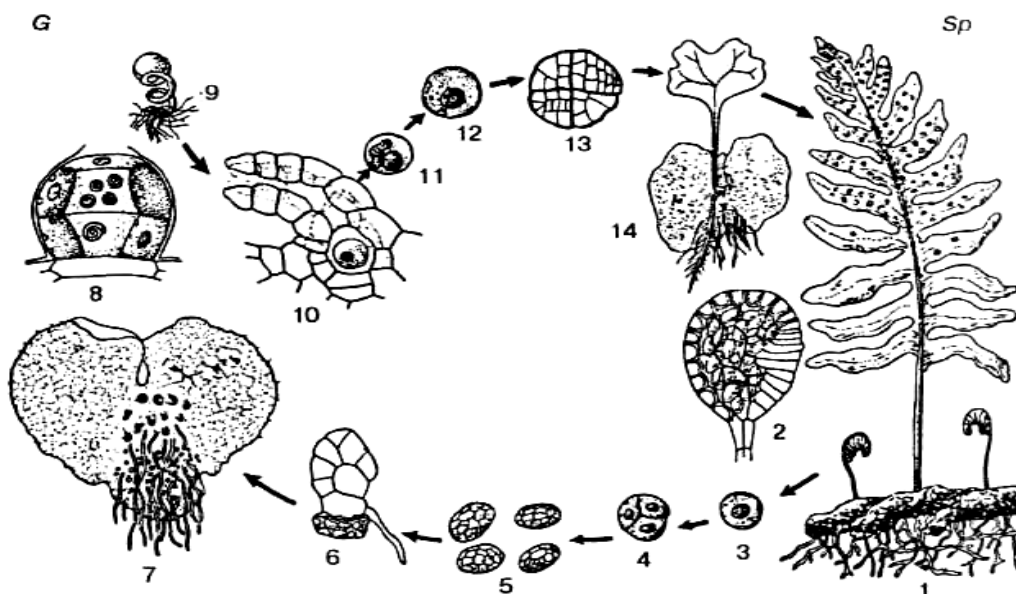
Завдання:

1. Розглянути та зобразити морфо-анатомічну будову орляка звичайного (*Pteridium aquilinum*).
2. Вивчити цикл розвитку папоротевидних на прикладі багатоніжки звичайної (*Polypodium vulgare*).
3. Розглянути та зобразити морфо-анатомічну будову представника родини Щитникові – щитника чоловічого (*Dryopteris filix-mas*).
4. Розглянути та зобразити цикл розвитку сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*).

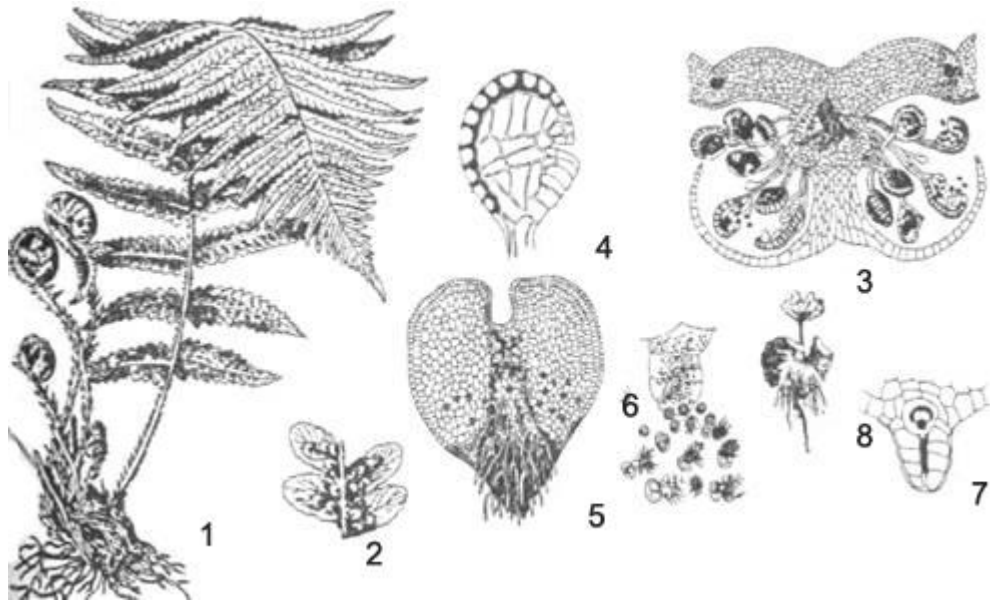
Робота 1. Орляк звичайний (*Pteridium aquilinum*): 1 - загальний вигляд; 2 - частина листка з сорусами; 3 - частина кореневища; 4 - поперечний розріз кореневища (схема: а - зовнішня кора; б - внутрішня кора; в - півкільце механічної тканини; г - провідні пучки); 5 - частина пучка на поперечному розрізі: д - ендодерма; е - перицикл; є - ситовидні трубки; ж - луб'яна паренхіма; з - первинна ксилема; і - ксилема



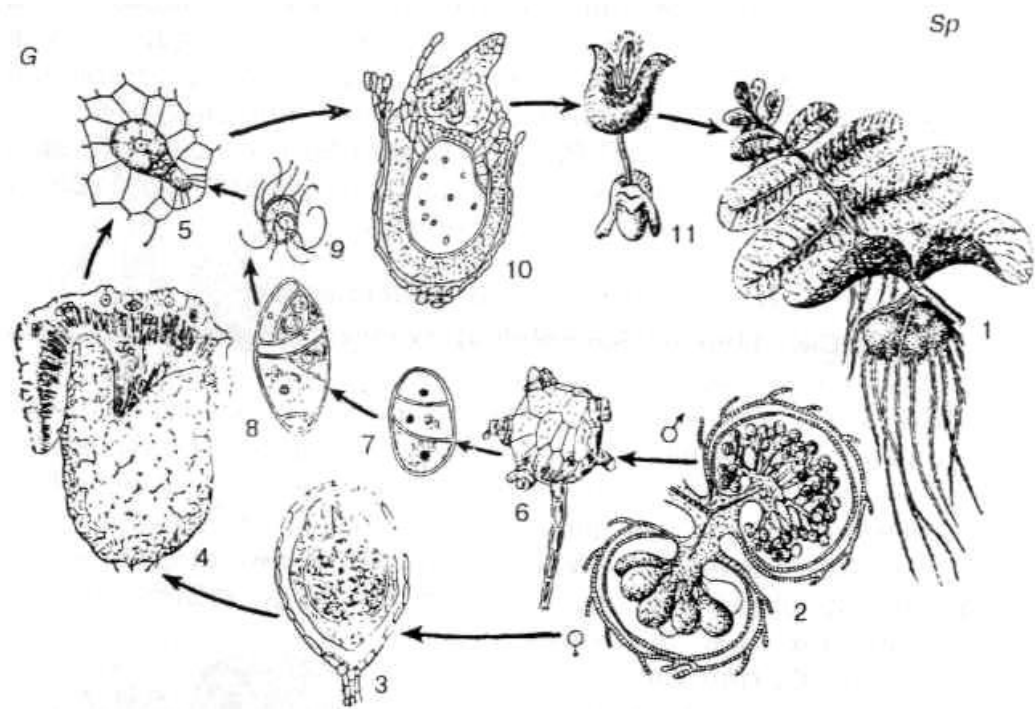
Робота 2. Цикл розвитку багатоніжки звичайної (*Polypodium vulgare*): 1 - загальний вигляд (спорофіт); 2 - спорангій; 3 - 6 - розвиток заростка зі спори; 7 - заросток (гаметофіт); 8 - антеридій; 9 - сперматозоїд; 10 - архегоній; 11 - 14— розвиток папороті (спорофіта) із зиготи



Робота 3. Щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas*): 1 - загальний вигляд; 2 - частинки листка з сорусами на нижньому боці; 3 - розріз листка та сорусу: плацента, індузій, спорангії; 4 - спорангій з кільцем; 5 - заросток (гаметофіт); 6 - антеридії в момент виходу сперматозоїдів; 7 - архегоній з яйцеклітиною; 8 - молодий спорофіт на гаметофіті.



Робота 4. Цикл розвитку сальвінії (*Salvinia natans*): 1 - загальний вигляд (спорофіт); 2 - мега-і мікроспорангієсоруси; 3, 4 - розвиток жіночого гаметофіта; 5 - архегоній; 6 - 8 - розвиток чоловічого гаметофіта; 9 - сперматозоїд; 10 - жіночий гаметофіт із зародком; 11 - молода рослина



Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Обсяг та систематика відділу Папоротеподібні.
2. Клас Вужачковидні. Характерні особливості. Представники.
3. Клас Маратієвидні. Характерні особливості. Представники.
4. Клас Папоротевидні. Підкласи Поліподіїди, Марсилеїди і Сальвініїди. Характерні особливості. Представники.
5. Рідкісні та зникаючі представники Папоротеподібних України.

Лабораторна робота №8

Тема: Біологія та систематика відділу Голонасінні, або Пінوفіти (*Pinophyta*, або *Gymnospermae*)

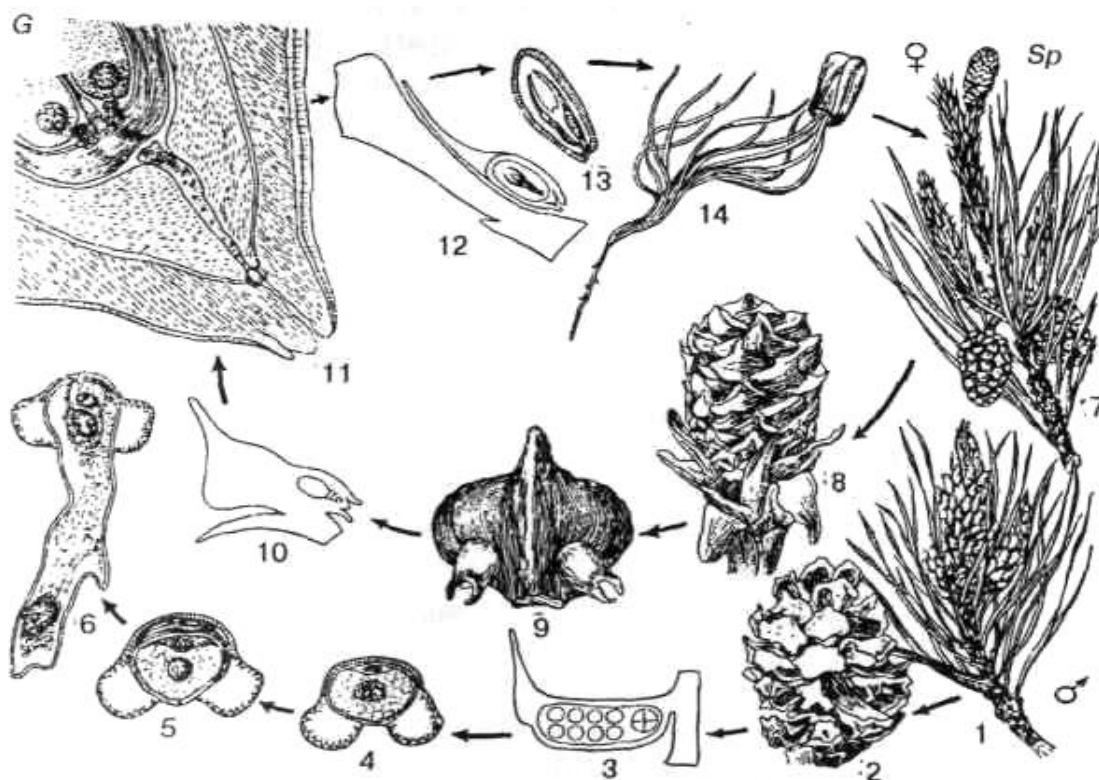
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу *Pinophyta*.

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки сосни звичайної, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи.

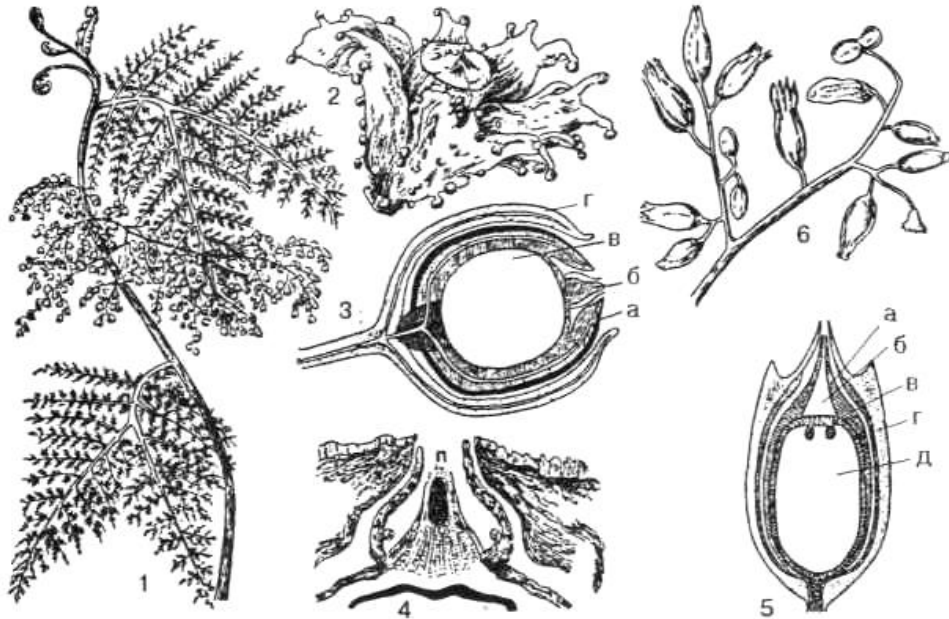
Завдання:

1. Розглянути особливості циклу відтворення *Pinophyta* на прикладі сосни (*Pinus sylvestris*).
2. Розглянути та зобразити представника класу Насінні Папороті, або Лігіноптеридопсиди (*Pteridospermae*, або *Lyginopteridopsida*) – кліматотеку Хенінгауза (*Calymmatotheca hoeninghausii*).
3. Розглянути та зобразити форми росту представників класу Саговниковидні, або Цикадопсиди (*Cycadopsida*).
4. Зобразити представників класу Бенетитові, або Бенетитопсиди (*Bennettitopsida*), та розглянути особливості їх будови.

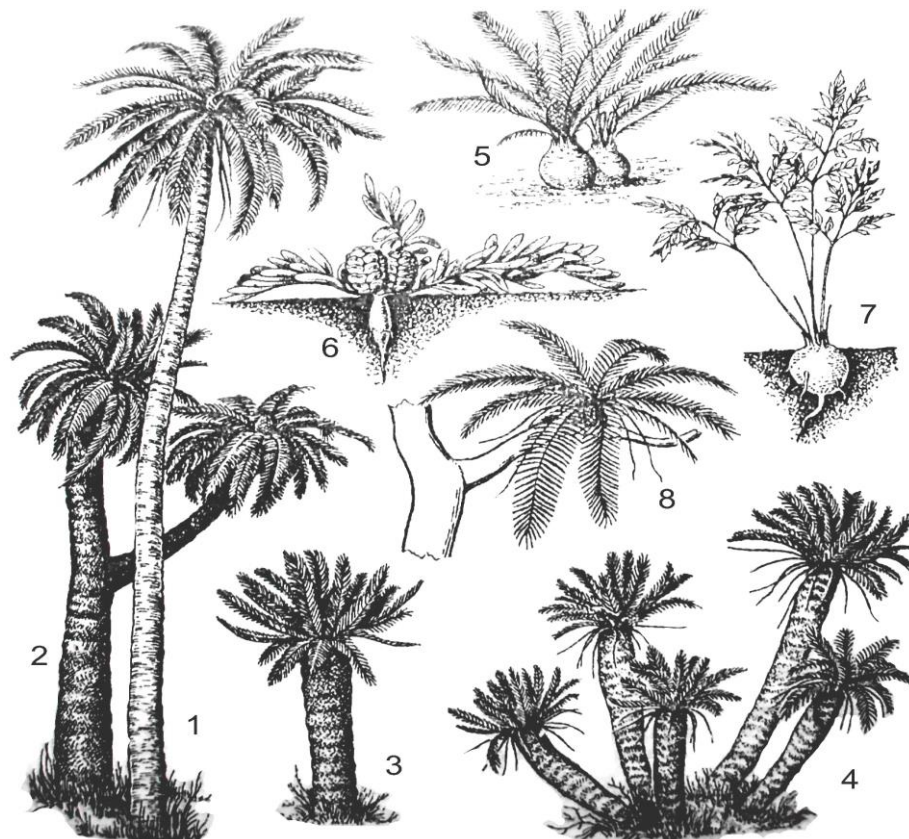
Робота 1. Цикл розвитку сосни (*Pinus sylvestris*): 1 - гілка із чоловічими шишками 2 - чоловіча шишка; 3 - розріз мікроспорангія; 4 - 6 - проростання мікроспори, 7 - гілка з жіночими шишками; 8 - жіноча шишка; 9 - мегаспорофіл із двома насінними зачатками; 10 - мегаспорофіл у розрізі; 11 - верхівка насінного зачатка в розрізі; 12, 13 - насіннина в розрізі; 14 - проросла насіннина



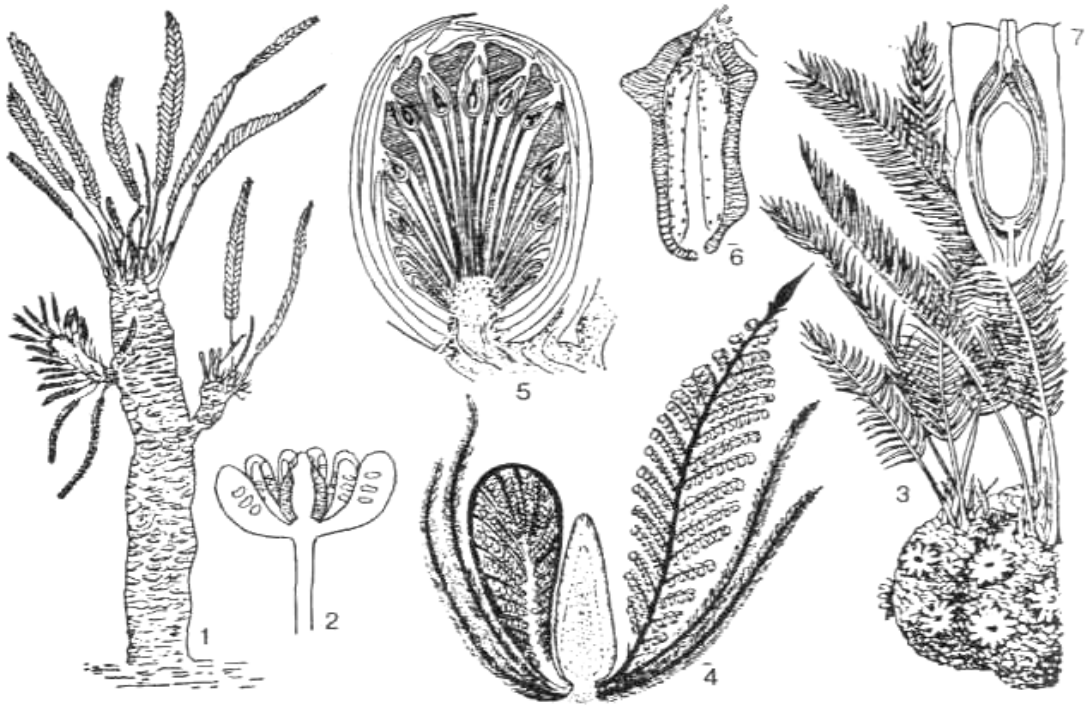
Робота 2. . Насінна папороть калімаотека (*Calymmatotheca hoeninghausii*): 1 загальний вигляд; 2 - насінний зачаток, укритий плюскою (купулою); 3-5 - насінні зачатки у розрізі: а - інтегумент; б - пилкова камера; в - нуцелус; г - плюска; д - ендосперм; 6 - гілка з насінням (лагеностома - *Lagenostoma*)



Робота 3. Форми росту саговників: **деревовидні високорослі:** 1- мікроцикас красивокронний (*Microcycas calocoma*), 2- енцефалартос поперечно-жилковий (*Encephalartos transvenosus*); **деревовидні низькорослі:** 3- саговник поникаючий (*Cycas revoluta*), 4- енцефалартос чудовий (*Encephalartos princeps*); **низькорослі з бульбовидним стеблом:** 5- макрозамія спіральна (*Macrozamia spiralis*); **“безстеблові”:** 6- замія кремениста (*Zamia silicea*), 7- бовенія дрібнопилчаста (*Bowenia serrulata*); **епіфітні:** 8- замія паразитна (*Zamia puerpigiана*).



Робота 4. . Бенетити: 1 - вільямсонія (*Williamsonia*); 2 - стробіл вільямсонієли корончастої (*Williamsoniella coronata*); 3 - цикадеоїдея (*Cycadeoidea*); 4-6 - поздовжній розріз стробілів різних видів *Cycadeoidea*; 7 - поздовжній розріз насінного зачатка.



Систематика відділу Голонасінні, або Пінофіти (*Pinophyta*, або *Gymnospermae*)

Клас Насінні папороті, або Лігіноптеридопсиди (*Pteridospermae*, або *Lyginopterido-psida*)

Порядок Лігіноптерисові (*Lyginopteridales*) **Родина** Лігіноптерисові (*Lyginopterida-ceae*) Рід Лігіноптерис (*Lyginopteris*)

Клас Саговниковидні, або Цикадопсиди (*Cycadopsida*)

Порядок Саговникові (*Cycadales*) **Родина** Саговникові (*Cycadaceae*) Підродина Саговникові (*Cycadoideae*) Саговник звичайний (*Cycas revoluta*) Підродина Замієві (*Zamioideae*) Цератозамія мексиканська (*Ceratozamia mexicana*) Підродина Стангерієві (*Stangerioideae*) Стангерія шерстиста (*Stangeria eriopus*)

Клас Бенетитовидні, або Бенетитопсиди (*Bennettitopsida*)

Порядок Бенетитові (*Bennettitales*) **Родина** Вільямсонієві (*Williamsoniaceae*) Вільямсонія велика (*Williamsonia gigas*) Вільямсонієла корончаста (*Williamsoniella coronata*) **Родина** Бенетитові (*Bennettitaceae*) Цикадеоїдея етрусків (*Cycadeoidea etrusca*)

Клас Гнетовидні, або Гнетопсиди (*Gnetopsida*)

Порядок Ефедрові (*Ephedrales*) **Родина** Ефедрові (*Ephedraceae*) Ефедра двоколоскова (*Ephedra distachya*)

Порядок Гнетові (*Gnetales*) **Родина** Гнетові (*Gnetaceae*) Гнетум гнемон (*Gnetum gnemon*)

Порядок Вельвічієві (*Welwitschiales*) **Родина** Вельвічієві (*Welwitschiaceae*) Вельвічія дивна (*Welwitschia mirabilis*)

Клас Гінкговидні, або Гінкгопсиди (*Ginkgopsida*)

Порядок Гінкгові (*Ginkgoales*) **Родина** Гінкгові (*Ginkgoaceae*) Гінкго дволопатевий (*Ginkgo biloba*)

Клас Хвойні, або Пінопсиди (*Pinopsida*)

Підклас Кордаїтиди (*Cordaitidae*)

Порядок Кордаїтові (*Cordaitales*) **Родина** Кордаїтові (*Cordaitaceae*) Рід Кордаїт (*Cordaites*)

Підклас Хвойні, або Пініди (*Pinidae*)

Порядок Вольцієві (*Voltziales*) **Родина** Вольцієві (*Voltziaceae*) Рід Вольція (*Voltzia*)

Порядок Подозамітові (*Podozamitales*) **Родина** Подозамітові (*Podozamitaceae*) Рід Подозаміт (*Podozamites*)

Порядок Араукарієві (*Araucariales*) **Родина** Араукарієві (*Araucariaceae*) Араукарія висока (*Araucaria exelsa*) А. чилійська (*A. araucana*) А. бразильська (*A. angustifolia*)

Рід Агатис (*Agathis*)

Порядок Соснові (*Pinales*) Родина Соснові (*Pinaceae*)

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) С. гірська, або жереп (*P. mudo*) С. кедрова, або європейська (*P. cembra*) С. Банкса (*P. banksiana*) С. Палласова, або кримська (*P. pallasiana*) С. сибірська, або сибірський кедр (*P. sibirica*) С. Веймутова, або біла (*P. strobus*)

Модрина сибірська (*Larix sibirica*) М. польська (*L. polonica*) М. європейська (*L. decidua*)

Кедр гімалайський (*Cedrus deodara*) К. ліванський (*C. libani*) К. атлаский (*C. atlantica*)

Ялина, або смерека звичайна (*Picea abies*) Я. сибірська (*P. obovata*) Я. колюча (*P. pungens*) Ялиця біла (*Abies alba*) Я. сибірська (*A. sibirica*) Я. кавказька (*A. nordmanniana*)

Порядок Кипарисові (*Cupressales*) Родина Таксодієві (*Taxodiaceae*) Секвойядендрон велетенський або мамонтове дерево (*Sequoiadendron giganteum*) Метасеквойя китайська (*Metasequoia glyptostoboides*) Таксодій, або болотний кипарис (*Taxodium distichum*)

Родина Кипарисові (*Cupressaceae*) Кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens*) Яловець звичайний (*Juniperus communis*) Я. сибірський (*J. sibirica*) Я. козацький (*J. sabina*) Я. високий (*J. exelsa*) Туя західна (*Thuja occidentalis*) Широкогілочник східний, або Біота східна (*Platyclusus orientalis*, або *Biota orientalis*)

Порядок Подокарпові, або Ногоплідникові (*Podocarpaceae*) Родина Подокарпові (*Podocarpaceae*) Подокарп великолистковий (*Podocarpus macrophyllus*)

Порядок Тисові (*Taxales*) Родина Головчастотисові (*Cephalotaxales*) Головчастотис Форчуна (*Cephalotaxus fortunei*)

Родина Тисові (*Taxaceae*) Тис ягідний, або негній-дерево (*Taxus baccata*)

Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Характерні особливості Голонасінних.
2. Шляхи еволюції Голонасінних.
3. Життєвий цикл та розмноження Голонасінних.
4. Поширення та екологія Голонасінних.
5. Обсяг та систематика відділу Голонасінні.
6. Клас Насінні папороті, або Лігіноптеридопсиди (*Pteridospermae*, або *Lyginopterido-psida*)
7. Клас Саговниковидні, або Цикадопсиди (*Cycadopsida*) Характерні особливості. Представники.
8. Клас Бенетитовидні, або Бенетитопсиди (*Bennettitopsida*)

Лабораторна робота №9

Тема: Біологія та систематика відділу Голонасінні, або Пінофіти (*Pinophyta*, або *Gymnospermae*). Класи: *Gnetopsida*, *Ginkgopsida*

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Pinophyta (класи: *Gnetopsida*, *Ginkgopsida*).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки гінкго дволопатевого, ефедри двоколосої, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи.

Завдання:

1. Розглянути та зобразити представників класу Гнетовидні, або Гнетопсиди (*Gnetopsida*)
 1. Ефедр двоклоскова (*Ephedra distachya*)
 2. Вельвічія дивна (*Welwitschia mirabilis*)
2. Розглянути та зобразити життєвий цикл представника класу Гінкговидні, або Гінкгопсиди (*Ginkgopsida*) – гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba*)

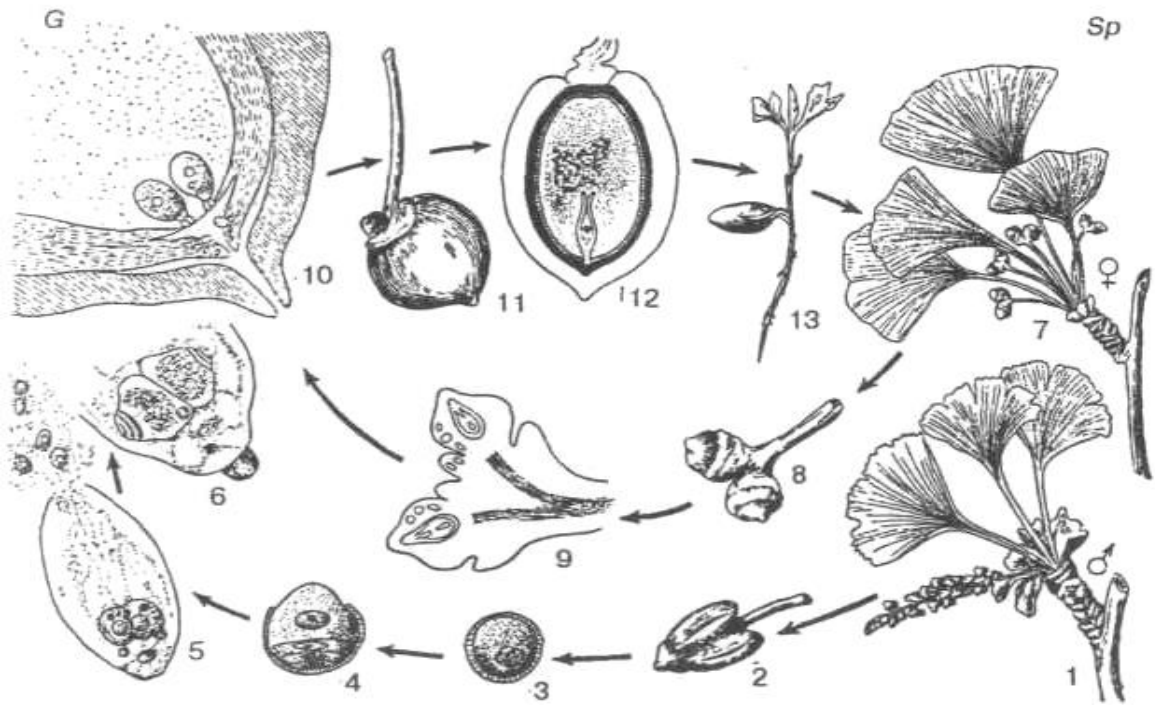
Робота 1.1. Ефедр двоклоскова (*Ephedra distachya*): 1 — пагін із зібраннями мікростробілів; 2— пагін зі стиглим насінням; 3 — зібрання мікростробілів; 4 — мікростробіль;— насінний зачаток у розрізі: а — інтегумент, витягнутий угорі в мікропілярну трубку; б — пилова камера; в — покрив; г — нуцелус; д — стерильні лусковидні листки; 6 — мегастробіла — стерильні лусковидні листки; 7 — насінина в розрізі: а — зародок; б — ендосперм; 8 — проросток: а — сім'ядолі; б — підсім'ядольне коліно; в — ніжка, г — оболонка насінини, д — корінь



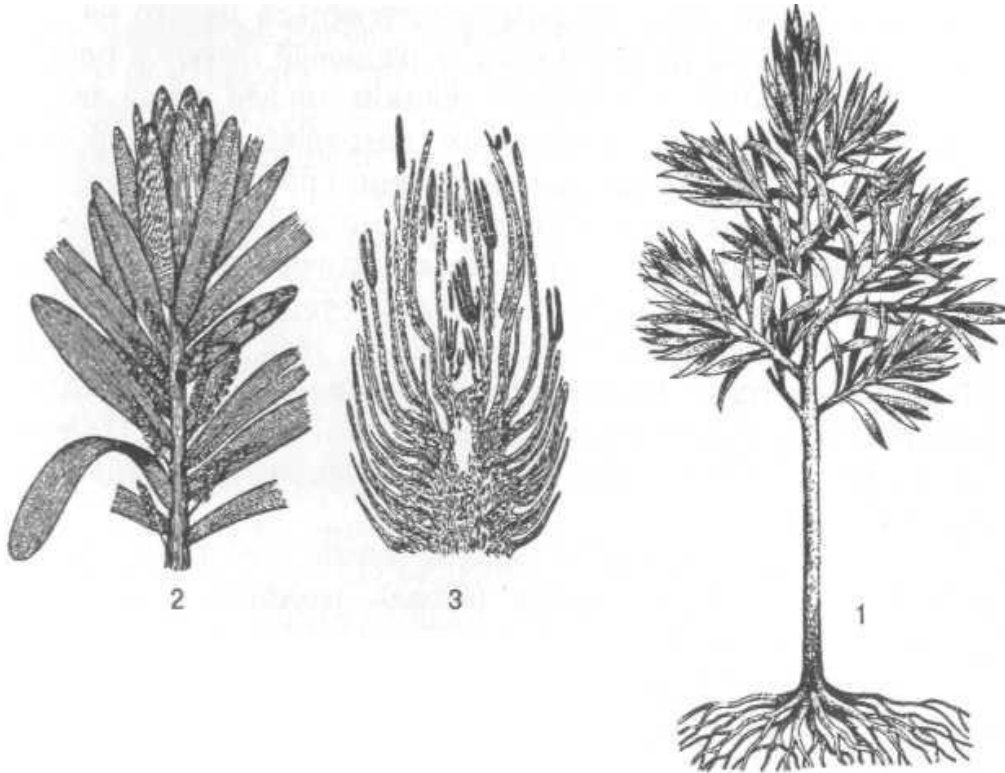
Робота 1.2 Вельвічія дивна (*Welwitschia mirabilis*): 1 — молода; 2 — стара рослина.



Робота 3. Цикл розвитку гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba*): 1 — гілочка з мікроспорофілами; 2 — мікроспорофіл; 3—6 — розвиток мікроспори; 7— гілка з мегаспорофілами; 8 — мегаспорофіл; 9 — мегаспорофіл у розрізі; 10 — верхівка насінного зачатка з інтегументом, нуцелусом, ендоспермом і архегоніями; 11 — насінина збоку; 12 — насінина в розрізі; 13 — проросла насінина



Робота. 3. Кордаїти: 1 — кордаїт гладенький (*Cordaites laevis*); 2 — пагін із мікростробилами; 3 — поздовжній розріз мікростробила



Завдання для самостійної підготовки студентів

1. Клас Гінкговидні. Характерні особливості. Представники.
2. Особливості життєвого циклу гінкго дволопатевого.
3. Клас Гнетовидні. Характерні особливості.

4. Особливості життєвого циклу та розмноження Гнетових.
5. Систематика класу. Порядки Ефедрові, Гнетові, Вельвічієві. Представники порядків.
6. Значення представників класів в природі та житті людини.

Лабораторна робота №10

Тема: Біологія та систематика Підкласу Хвойні, або Пініди (*Pinidae*)

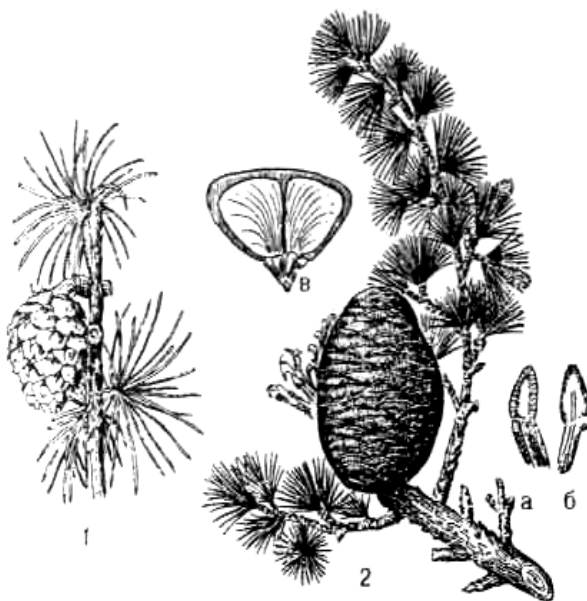
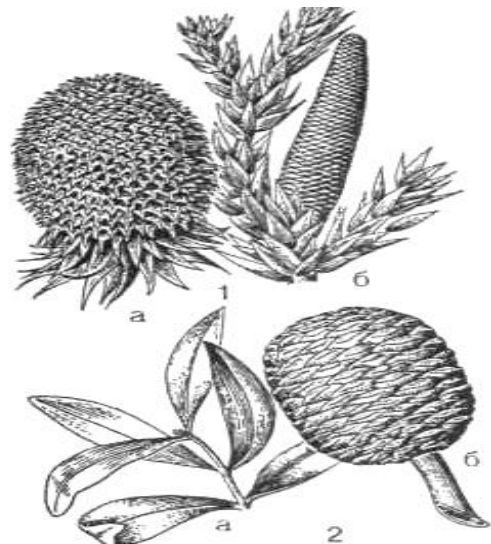
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників класу Pinopsida.

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки ялини європейської, ялиці білої, сосни звичайної, ялівцю звичайного, тису ягідного, мікроскопи, постійні мікропрепарати, препарувальні голки, лупи, визначники.

Завдання:

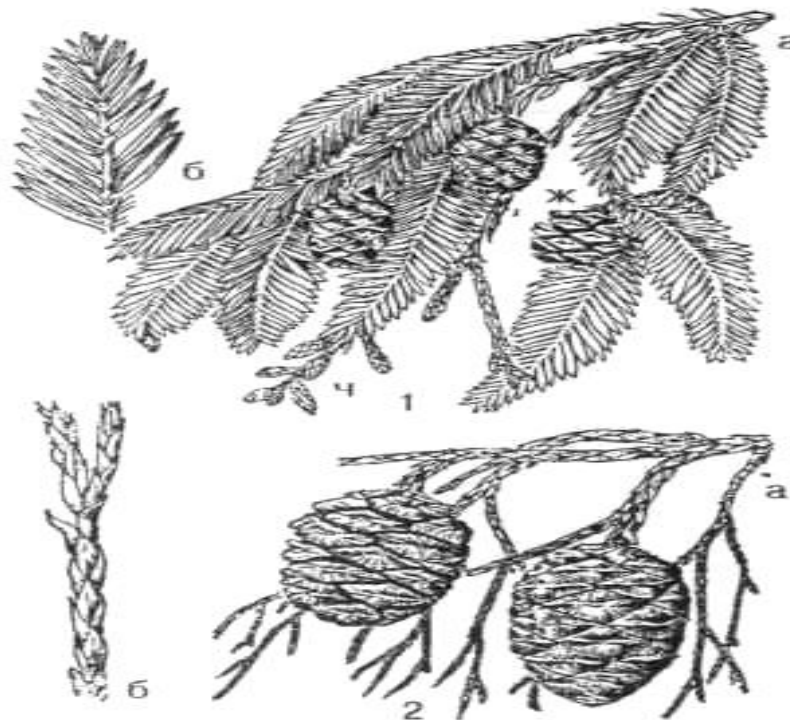
1. Розглянути та зобразити представників порядку Араукарієві (*Araucariales*).
2. Розглянути та зобразити представників порядку Соснові (*Pinales*)
3. Розглянути та зобразити представників порядку Кипарисові (*Cupressales*)
4. Розглянути та зобразити представників порядку Тисові (*Taxales*)

Робота 1. Араукарієві: 1 - араукарія бразильська (*Araucaria angustifolia*): а - жіноча шишка; б - пагін із чоловічою шишкою; 2 - агатис (*Agathis macrostachys*): а - пагін; б - жіноча шишка

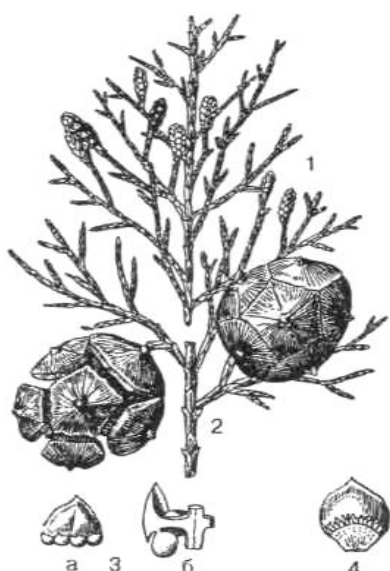


Робота 2. Модрина європейська (*Larix decidua*) та кедр гімалайський (*Cedrus deodara*): 1 - гілка модрини з жіночою шишкою та пучками хвоїнок на вкорочених пагонах; 2 - гілка кедра з чоловічими шишками та однією жіночою; а, б - мікроспорофіли; в - насінна луска з насінними зачатками

Робота 3.1 Таксодієві: 1 - секвойя (*Sequoia sempervirens*): а - гілка з шишками (ч - чоловічі шишки, ж - жіночі); б - вегетативний пагін; 2 - секвойядендрон (*Sequoiadendron giganteum*): а - гілка з жіночими шишками; б - вегетативний пагін.



Робота 3.2. Кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens*): 1 - гілка з чоловічими шишками; 2 - гілка з двома зрілими жіночими шишками; 3 - мікроспорофіл: а - вигляд збоку; б - в розрізі; 4 - насінна луска з насінними зачатками



Робота 4. Тис ягідний (*Taxus baccate*): 1 - гілки з мікро- мегаспорофілами та насінням; 2 - жіноча шишка; 3 - чоловіча шишка; 4-6 - насінина з арилосом; 7 - насінина в розрізі



Завдання для самостійної підготовки студентів

7. Клас Сосновидні. Характерні особливості.
8. Систематика класу Сосновидні. Підклас Хвойні.
9. Основні порядки підкласу Хвойні.
10. Порядки Араукарієві, Соснові, Кипарисові, Тисові. Представники.
11. Основні лісоутворюючі хвойні породи Карпатського регіону.
12. Інтродуковані хвойні породи.
13. Рідкісні та зникаючі представники Голонасінних України.
14. Значення Голонасінних в природі та житті людини.

Лабораторна робота №11

Тема: Будова, особливості життєвого циклу та розмноження відділу Магноліофіти або Покритонасінних (*Magnoliophyta*, *Anthophyta* або *Angiospermae*)

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови та життєдіяльності представників відділу Magnoliophyta.

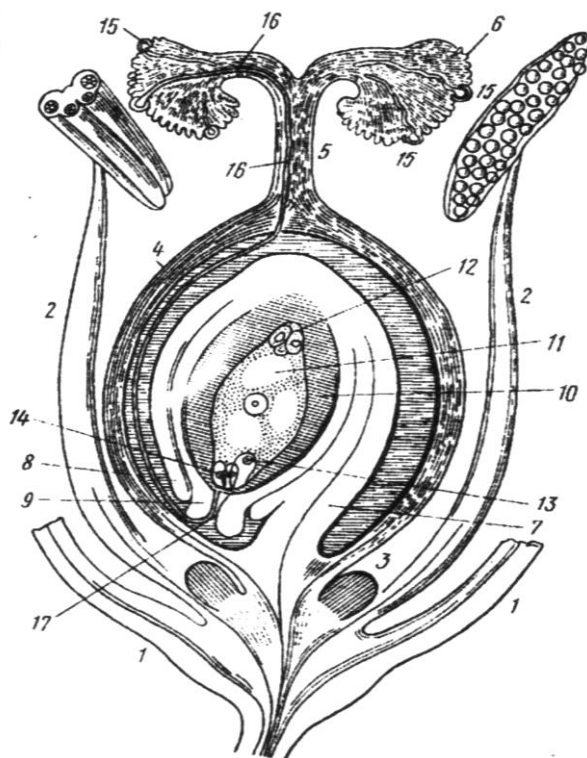
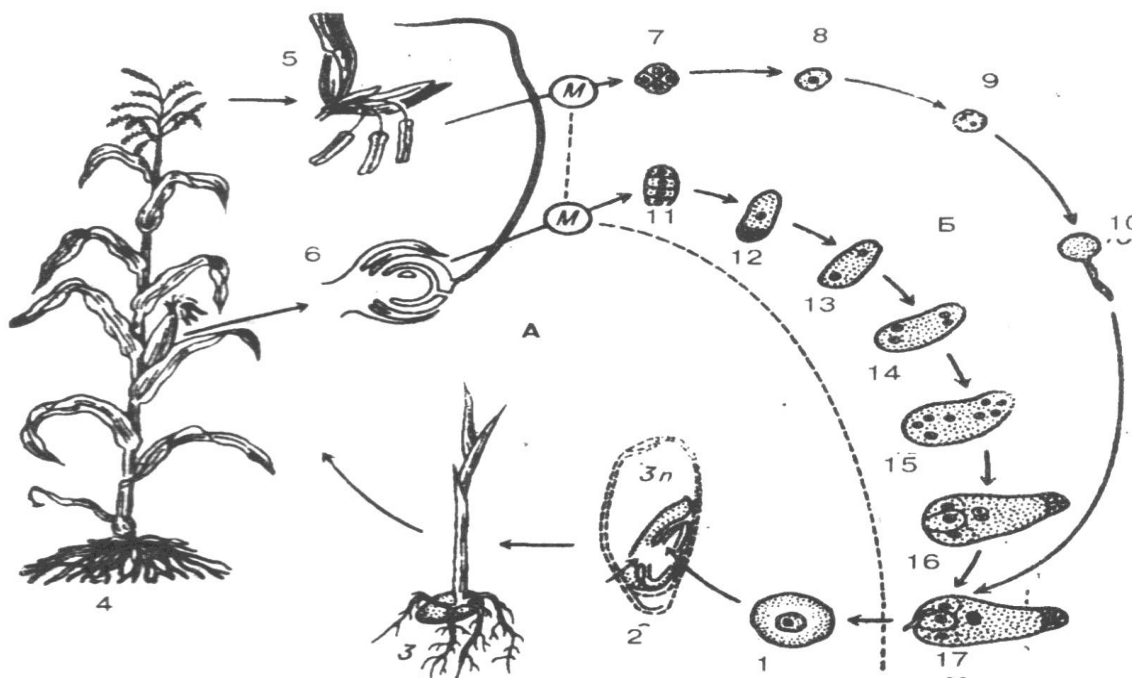
Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників покритонасінних, готові мікропрепарати; препарати квіток, плодів; мікроскопи, лупи, препарувальні голки.

Завдання:

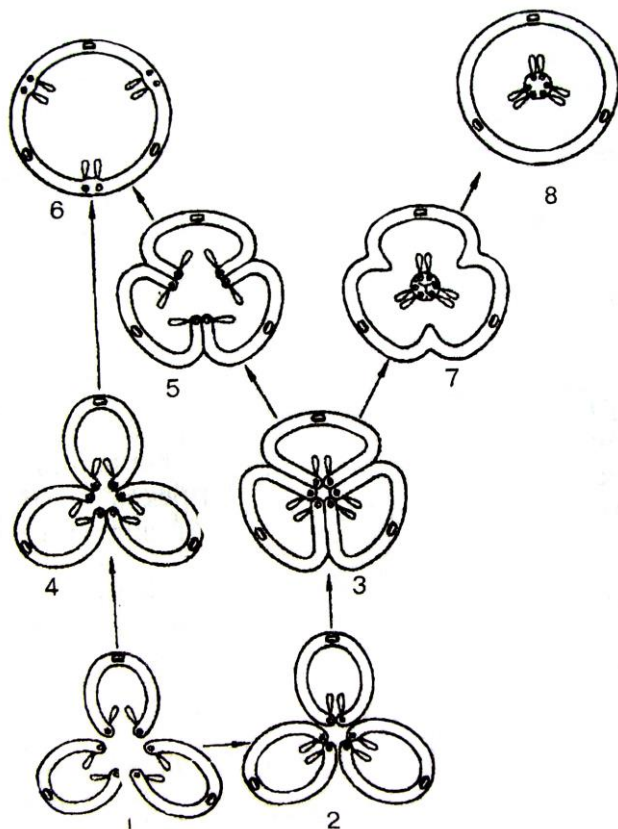
1. Розглянути та зобразити цикл відтворення покритонасінної рослини на прикладі кукурудзи (*Zea majs*).
2. Розглянути та зобразити схему маточки покритонасінної рослини в момент запліднення.
3. Розглянути та зобразити основні типи гінацею та зав'язі.

Робота 1. Цикл відтворення покритонасінної рослини на прикладі кукурудзи (*Zea majs*): а – спорофіт; б – гаметофіт; М – мейоз; 1 – зигота; 2 – зародок; 3 – проросток (молодий спорофіт); 4 – дорослий спорофіт; 5 – тичинкова квітка; 6 – маточкова квітка (повздовжній розріз); 7 – 8 – утворення

мікроспор; 9 – 10 – утворення чоловічого гаметофіта (пилку); 11 – 12 – утворення мегаспор; 13 – 16 – утворення жіночого гаметофіта (зародкового мішка); 17 – запліднення.

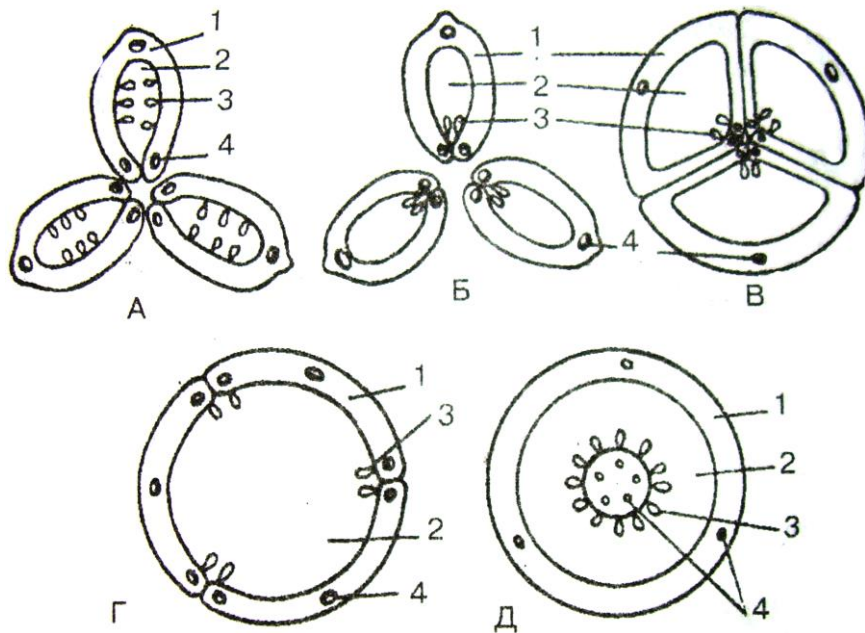


Робота 2. Схема маточки покритонасінної рослини в момент запліднення: 1 – частина оцвітини; 2 – тичинки, пиляк однієї розрізаний впоперек, пиляк другої – вздовж; 3 – нектарники; 4 – зав'язь, в зав'язі один обернений насінний зачаток; 5 – стовпчик; 6 – приймочка; 7 – насінна ніжка; зовнішній та 9 внутрішній інтегументи; 10 – нуцелус; 11 – зародковий мішок, в кінці якого три антиподи (12), в протилежному – яйцеклітина (13) і дві синергіди (14); 15 – проростаючі пилкові зерна з пилковими трубками, одна з них (16) тягнеться до пилковходу – 17.

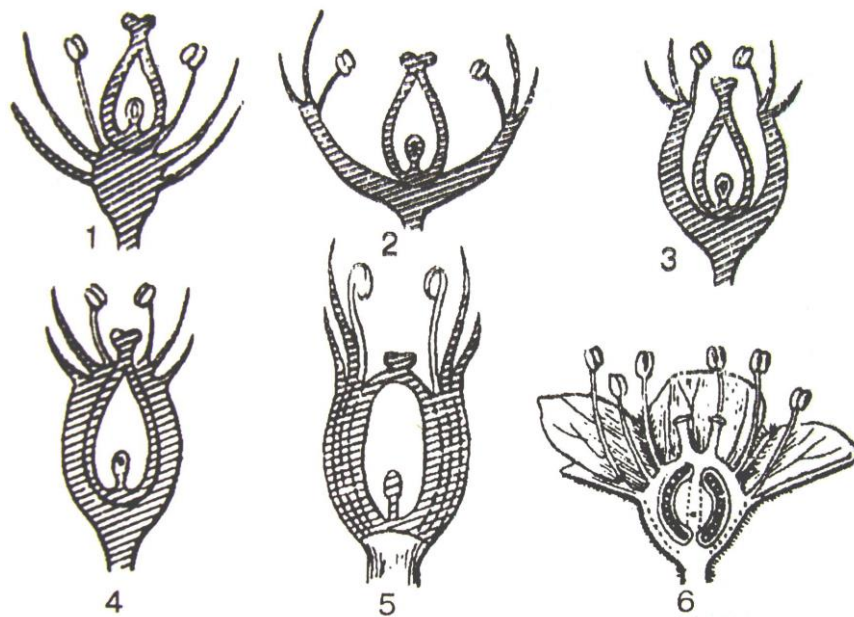


Робота 3. 1 Схема еволюції основних типів гiнацею: 1 – плодолистки ще не замкнутi; 2 – апокарпний гiнацей; 3 – синкарпний гiнацей; 4 – 6 – паракарпний гiнацей; 7 – 8 – лiзикарпний гiнацей.

Робота 3. 2. Схема типiв розмiщення насiнних зачаткiв. А – ламiнально-латеральний (апокарпний гiнацей); Б – крайовий (апокарпний гiнацей); В – центрально-кутовий (синкарпний гiнацей); Г – парiетальний (паракарпний гiнацей); Д – центрально-осьовий або колончастий (лiзикарпний гiнацей); 1 – стiнка зав'язi; 2 – гнiздо; 3 – насiнний зачаток; 4 – провiдний пучок.



Робота 3.3 Типи зав'язі: 1 – верхня, квітка підматочкова; 2 – верхня, квітка приматочкова; 3 – верхня, квітка навколоматочкова; 6 – напівнижня, квітка напівнадматочкова; 4 – нижня утворена квітколожем і плодолистками, квітка надматочкова; 5 – нижня утворена плодолистками, що зрослися з нижніми частинами чашолистків, пелюсток і тичинок, квітка надматочкова.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості Покритонасінних.
2. Шляхи еволюції Покритонасінних.
3. Життєвий цикл та розмноження Покритонасінних.
4. Будова квітки покритонасінних.
5. Будова гінецею та андроцею.
6. Типи гінецею.
7. Будова насінного зачатка.
8. Формування та будова зародкового мішка.
9. Типи суцвіть покритонасінних.
10. Поширення та екологія Покритонасінних.
11. Значення Покритонасінних в природі та житті людини.

Лабораторна робота №12

Тема: Біологія та систематика класу Магноліопсиди, або дводольні (*Magnoliopsida*, *Dicotyledones*). Підклас Магноліїди (*Magnoliidae*).

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (*Magnoliopsida*), підкласу Магноліїди (*Magnoliidae*).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Магнолієві, Лаврові, Лататтеві. лупи, препарувальні голки, визначники.

Завдання:

1. Розглянути основні відмінності між класами Одно- та Дводольні.

2. Розглянути та замалювати представника порядку Магнолієцвіті (*Magnoliales*) – магнолію великоквіткову (*Magnolia grandiflora*).
3. Розглянути та замалювати представника порядку Лавроцвіті (*Lurales*) – Лавр благородний (*Laurus nobilis*).
4. Розглянути та замалювати представника порядку Перцевіті (*Piperales*) – Перець чорний (*Piper nigrum*).
5. Розглянути та замалювати представника порядку Лататтевіті (*Nymphaeales*) – Латаття біле (*Nymphaea alba*).

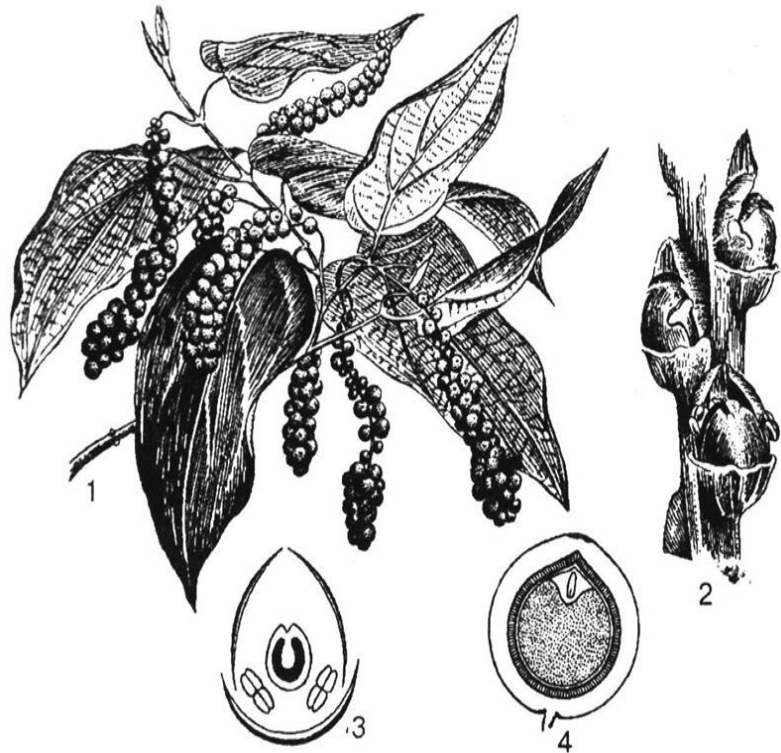
Робота 2. Магнолія великоквіткова (*Magnolia grandiflora*): 1 – квітучий пагін; 2 – пагін зі збірним плодом, нижче видно спіральні сліди тичинок, а ще нижче сліди листочків оцвітини; 3 – діаграма квітки.



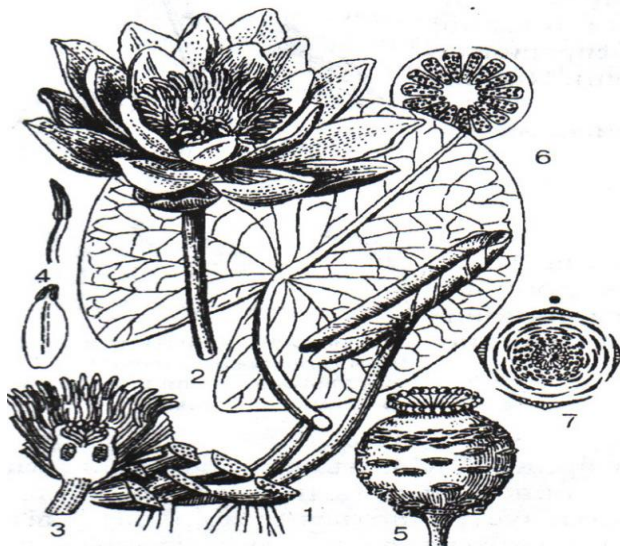
Робота 3. Лавр благородний (*Laurus nobilis*): 1 – гілка з квітками; 2 – тичинкова квітка; 3 – маточкова квітка; 4 – тичинка; 5 – плід.



Робота 4. Перець чорний (*Piper nigrum*): 1 – гілка з плодами; 2 – квітки; 3 – діаграма квітки; 4 – розріз плоду.



Робота 5. Латаття біле (*Nymphaea alba*): 1 – загальний вигляд; 2 – квітка; 3 – квітка з видаленою оцвітину в розрізі; 4 – тичинки; 5 – гіненцей; 6 – зав'язь (поперечний розріз); 7 – діаграма квітки.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості класу Дводольні або Магнолієвидні.
2. Систематика класу Дводольні.
3. Характерні особливості підкласу Магноліїди.
4. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
5. Обсяг та систематика підкласу.
6. Основні родини підкласу Магноліїди. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №13

Тема: Біологія та систематика підкласу Ранункуліди (*Ranunculidae*).

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida), підкласу Ранункуліди (*Ranunculidae*).

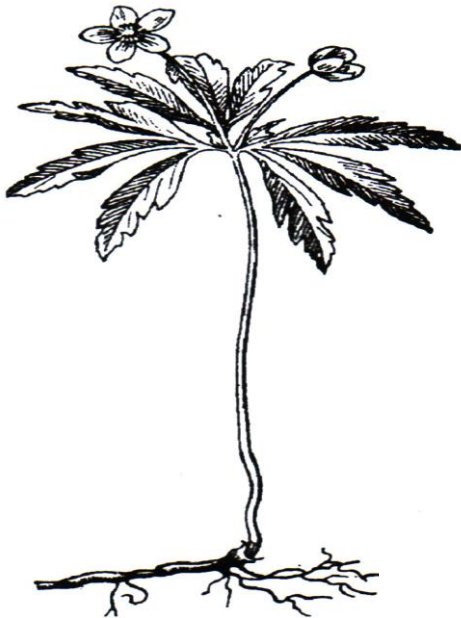
Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Жовтцеві, Макові, Руткові; лупи, препарувальні голки, визначники.

Завдання:

6. Розглянути та замалювати представників порядку Жовтцевоцвіті (*Ranunculales*) – Анемону жовтецеву (*Anemone ranunculoides*) та Жовтець повзучий (*Ranunculus repens*).

7. Розглянути та замалювати представників порядку Макоцвіті (*Papaverales*) – Мак снодійний (*Papaver somniferum*) та Ряст ущільнений (*Corydalis solida*).

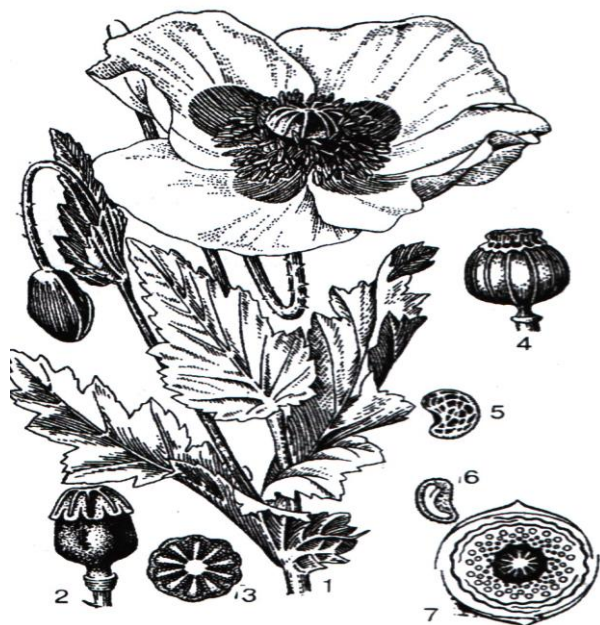
Робота 1. Анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides*)



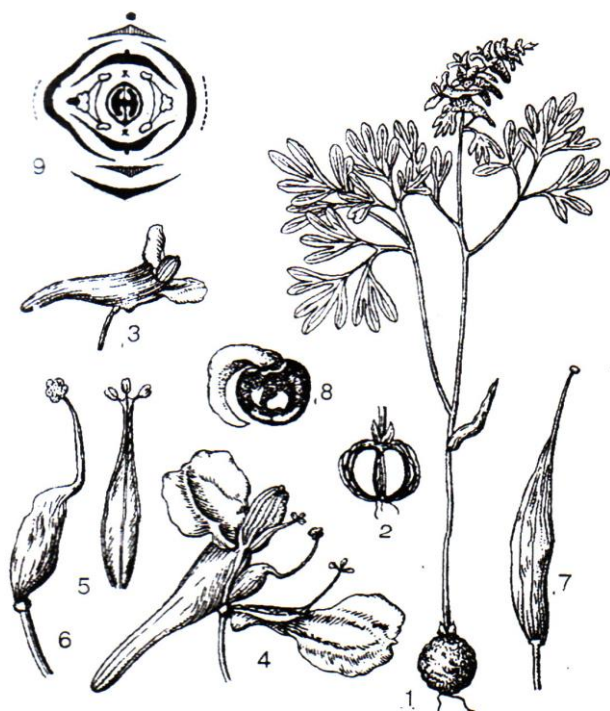
Робота 1.1 Жовтець повзучий (*Ranunculus repens*): 1 – квітуча рослина; 2 – квітка в повздовжньому розрізі; 3 – діаграма квітки; 4 – пелюстка з нектарником.



Робота 2. Мак снодійний (*Papaver somniferum*): 1 – пагінь з квіткою і бутонем; 2 – маточка; 3 – поперечний розріз зав'язі; 4 – плід (коробочка); 5 – насіння; 6 – повздовжній розріз насінини (видно зародок); 7 – діаграма квітки.



Робота 2.2 Рясць ущільнений (*Corydalis solida*): 1 – квітуча рослина; 2 – бульба в розрізі; 3 – квітка; 4 – квітка в розгорнутому вигляді; 5 – тичинка; 6 – маточка; 7 – плід; 8 – насіння; 9 – діаграма квітки.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Жовтецевидні (Ранункуліди).
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.

4. Основні родини підкласу Ранункуліди: Жовтцеві, Макові, Руткові. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №14

Тема: Біологія та систематика підкласу Каріофіліди або Гвоздиковидні (*Caryophyllidae*).

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida), підкласу Гвоздиковидні (Caryophyllidae).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Гвоздичні, Лободові, Гречкові; лупи, препарувальні голки, визначники.

Завдання:

8. Розглянути та замалювати представників порядку Гвоздикоцвіті (*Caryophyllales*): Зірочник гайовий (*Stellaria nemorum*), Буряк звичайний (*Beta vulgaris*) та Лобода біла (*Chenopodium album*).

9. Розглянути та замалювати представників порядку Гречкоцвіті (*Polygonales*) – Щавель кислий (*Rumex acetosa*) та Гірчак звичайний (*Polygonum aviculare*).



Робота 1. 1. Зірочник гайовий (*Stellaria nemorum*): 1, 2 – нижня та верхня частини квітучої рослини; 3 – чашечка; 4 – пелюстка; 5 – андроцей і гінекей; 6 – маточка.



Робота 1. 2. Буряк звичайний (*Beta vulgaris*): 1 – «коренеплід» особина першого року розвитку; 2 – верхівка репродуктивного пагона дворічної рослини; 3 – частина суцвіття; 4 – квітка (вигляд зверху і повздовжній розріз); 5 – діаграма квітки; 6 – супліддя «клубочок»; 7 – насінина (повздовжній розріз) а – залишки оцвітини, б – оплодень; в – спермодерма, г – зародок, д – перисперм.

Робота 1. 3. Лобода біла (*Chenopodium album*): 1 – загальний вигляд рослини (верхня та нижня частини); 2 – листок середньої формації; 3 – маточко-тичинкова квітка; 4 – тичинкова квітка; 5 – діаграма маточко-тичинкової квітки.



Робота 2. 1. Щавель кислий (*Rumex acetosa*): 1 – загальний вигляд верхньої та нижньої частин рослини; 2 – плід з засохлою оцвітиною.



Робота 2. 2. Гірчак звичайний (*Polygonum aviculare*): 1 – загальний вигляд рослини; 2, 3 – плід з різних боків.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Гвоздиковидні (Каріофіліди).
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Каріофіліди : Кактусові, Гвоздичні, Лободові, Гречкові. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №15

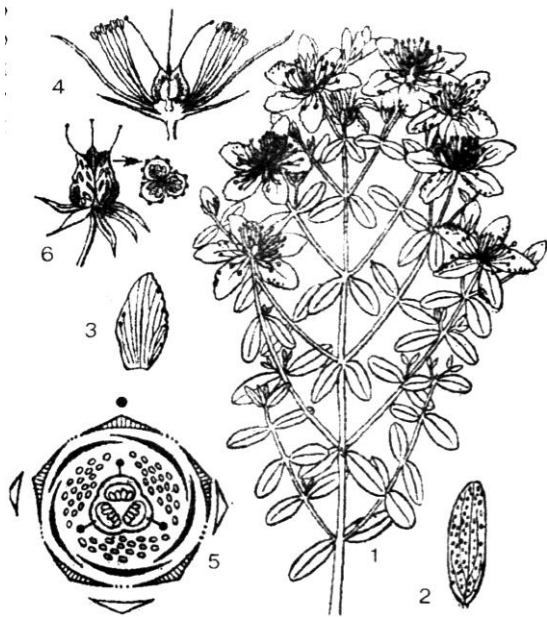
Тема: Біологія та систематика підкласу Діленіди (Dilleniidae)

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida), підкласу Діленіди (Dilleniidae).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Звіробійні, Вересові, Первоцвіті, Гарбузові; лупи, препарувальні голки, визначники.

Завдання:

10. Розглянути та замалювати представника порядку Часцвіті (*Theales*) – Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*)
11. Розглянути та замалювати представників порядку Вересоцвіті (*Ericales*) – Верес звичайний (*Calluna vulgaris*) та Чорницю (*Vaccinium myrtillus*).
12. Розглянути та замалювати представника порядку Первоцвіті (*Primulales*) – Первоцвіт весняний (*Primula veris*).
13. Розглянути та замалювати представника порядку Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*) – Гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo*).



Робота 1. Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*): 1 – репродуктивний пагін; 2 – листок з численними крапковими залозами; 3 – пелюстка; 4 – квітка (повздовжній розріз); 5 – діаграма квітки; 6 – плід.

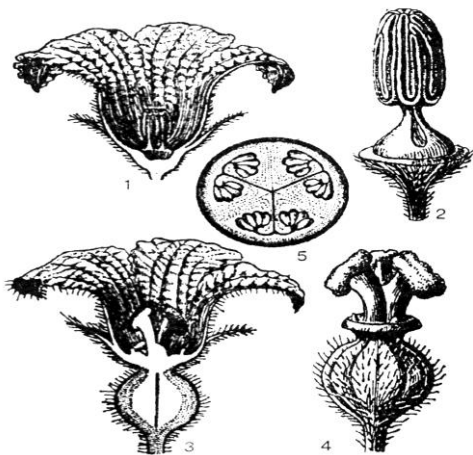
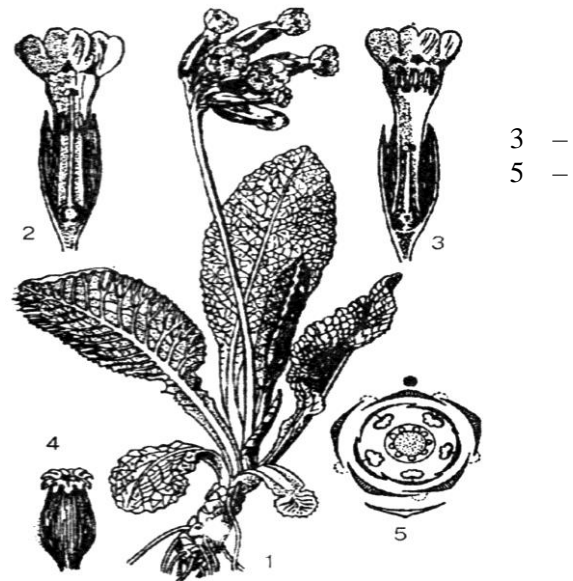
Робота 2.1 Верес звичайний (*Calluna vulgaris*): 1 – квітуча гілка; 2,3 – квітка збоку і в розрізі; 4 – плід, що розкрився; діаграма квітки.



Робота 2.2 Чорниця (*Vaccinium myrtillus*): 1 – квітуча гілка; 2 – квітка в розрізі; 3 – тичинки; 4 – плід; 5 – діаграма квітки.



Робота 3. Первоцвіт весняний (*Primula veris*): 1 – габітус; 2 – квітка з довгим стовпчиком у розрізі; квітка з коротким стовпчиком у розрізі; 4 – плід; діаграма квітки.



Робота 4. Гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo*): 1 – тичинкова квітка; 2 – зрілі тичинки; 3, 4 – маточкова квітка з оцвітиною і без; 5 – зав'язь у поперечному розрізі.

Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Діленіди.
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Діленеїди : Звіробійні, Вересові, Первоцвіті, Гарбузові. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №16

Тема: Біологія та систематика підкласу Діленіди (*Dilleniidae*)

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (*Magnoliopsida*), підкласу Діленіди (*Dilleniidae*).

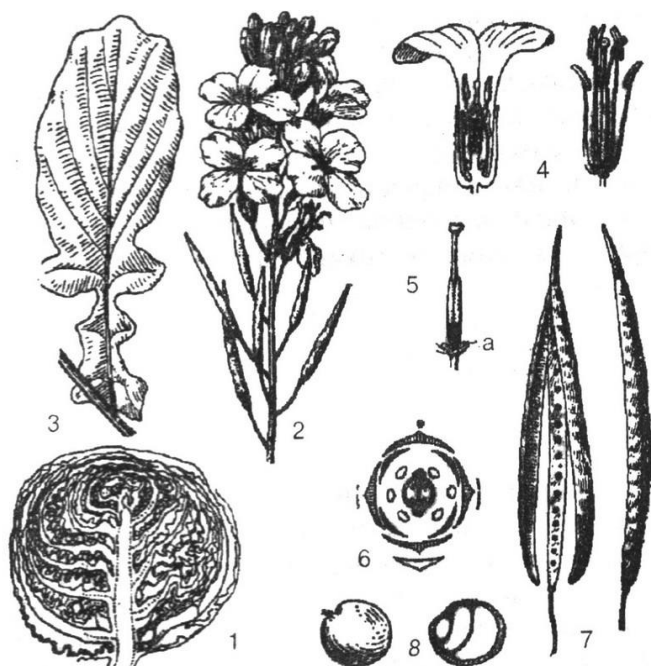
Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Хрестоцвіті, Мальвові, Кропивові; лупи, препарувальні голки, визначники.

Завдання:

Розглянути та замалювати представника порядку Каперцевоцвіті (*Capparales*) – Капусту городню (*Brassica oleracea*).

Розглянути та замалювати представника порядку Мальвоцвіті (*Malvales*) – Алтею лікарську (*Althaea officinalis*).

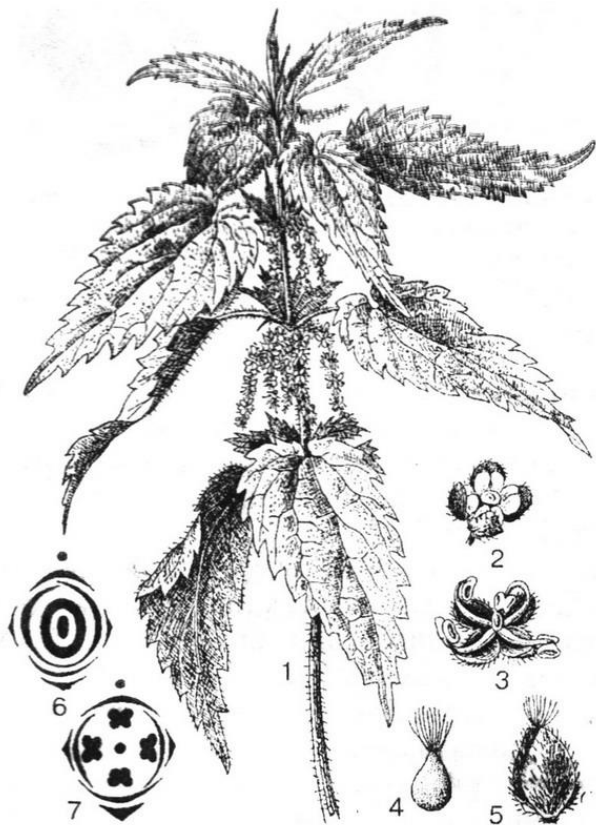
Розглянути та замалювати представника порядку Кропивоцвіті (*Urticales*) – Кропиву дводомну (*Urtica dioica*).



Робота 1. Капуста городня (*Brassica oleracea*): 1 – верхівкова брунька; 2 – суцвіття китиця у дворічної росини; 3 – листок квітконосного пагона; 4 – квітка (повздовжній розріз і без оцвітини); 5 – гінекей; 6 – діаграма квітки; 7 – плід; 8 – насінина (загальний вигляд і поперечний розріз); а – нектарник.



Робота 2. Алтея лікарська (*Althaea officinalis*): 1 – квітучий пагін; 2 – квітка; 3 – андроцей; 4 – гінекей; 5 – діаграма квітки; а – листочки підчашця.



Робота 3. Кропива адводомна (*Urtica dioica*): 1 – квітучий жіночий пагін; 2 – тичинковий бутон; 3 – тичинкова квітка; 4 – маточка з китицеподібною приймочкою; 5 – маточкова квітка з приквітками; 6, 7 – діаграма маточкової і тичинкової квіток.

Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Діленіїди.
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Діленіїди: Хрестоцвіті, Мальвові, Кропивові, Молочайні. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №17

Тема: Біологія та систематика підкласу Розиди (Rosidae)

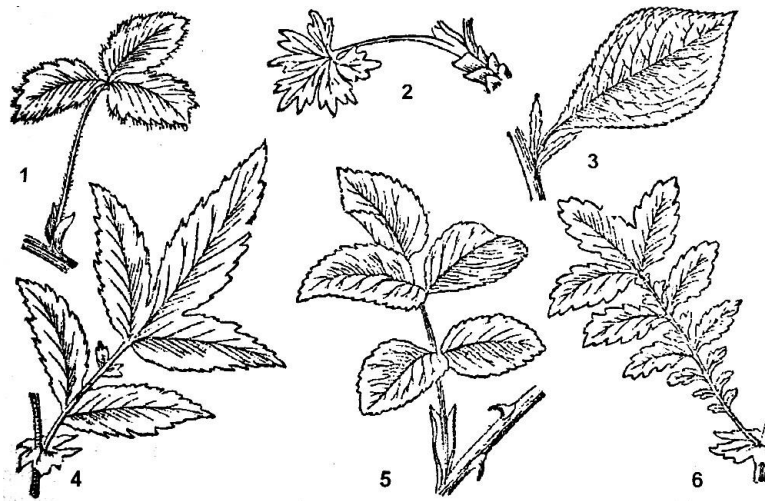
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida), підкласу Розиди (Rosidae).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Ломикаменеві, Смородинові, Розові, Зонтичні, Бобові; лупи, препарувальні голки; визначники.

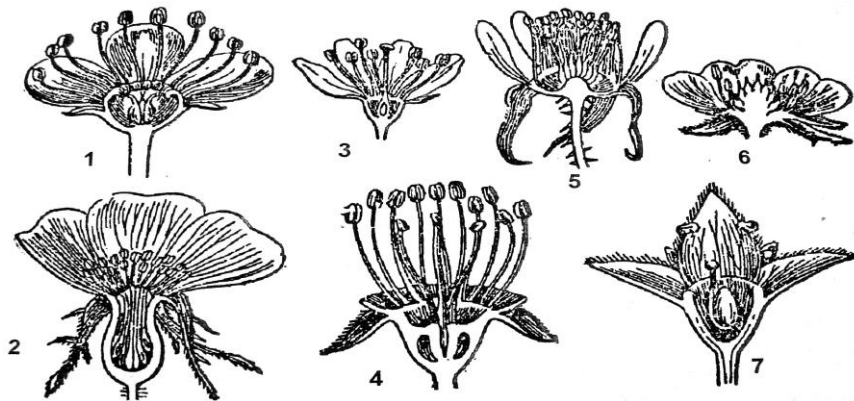
Завдання:

1. Розглянути та зобразити різні форми листків та квіток порядку Розоцвіті (Rosales).
2. Розглянути та зобразити представника порядку Ломикаменевоцвіті (Saxifragales) – Ломикамінь зернистий (*Saxifraga granulata*).
3. Розглянути та зобразити представника порядку Розоцвіті (Rosales) – Шипшину травневу (*Rosa majalis*) та Перстач гусячий (*Potentilla anserina*).
4. Розглянути та зобразити представника порядку Бобовоцвіті (Fabales) – Конюшину лучну (*Trifolium pratense*) та Горошок мишачий (*Vicia cracca*).
5. Розглянути та зобразити представника порядку Аралієцвіті (Araliales) – Моркву дику (*Daucus carota*)

Робота 1.1. Форми листків Розових: 1 – трійчатий; 2 – пальчатороздільний; 3 – простий, яйцевиднозагострений; 4 – переривчатоперистий; 5 – непарноперистоскладний; 6 – непарноперистоскладний з частками що чергуються.



Робота 1.2. Приклади будови квіток розових: 1 – квітка з 3 – 5 маточками, розміщеними на ввігнутому квітколожі, плоди лстянки; 2 – маточок багато, вони занурені в глечикоподібне квітколоже, яке після дозрівання стає соковитим; 3 – маточка одна, плід – кістянка; 4 – квітколоже бокаловидне, зростається з маточкою, утворюючи нижню зав'язь (1 – 5 гнізду), плід ягодоподібний соковитий; 5 і 6 – маточок багато, квітколоже підняте або витягнуте, плід – складна соковита кістянка (5) або сухі сім'янки, горішки (6); 7 – маточка одна, занурена в твердіюче бокаловидне квітколоже (оцвітина проста).



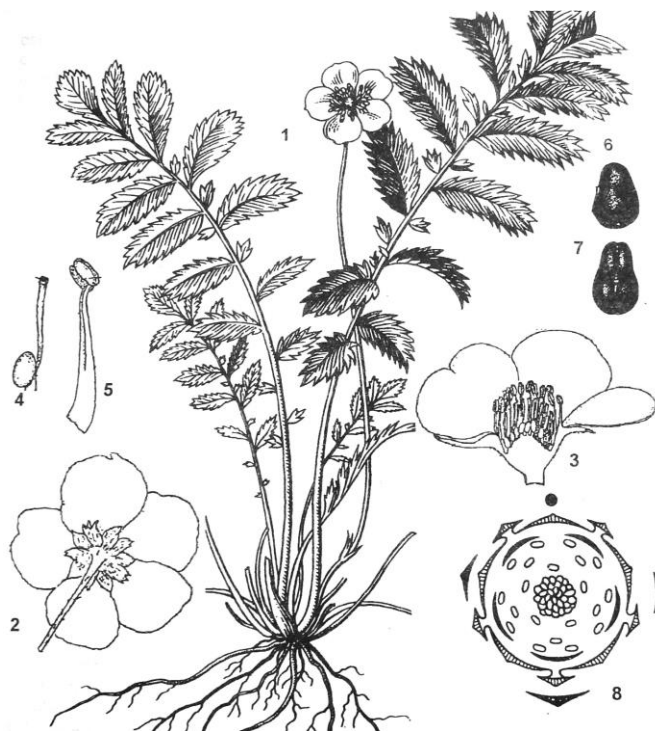
Робота 2. Ломикамінь зернистий (*Saxifraga granulata*): 1 – загальний вигляд; 2 – квітка (повздовжній розріз); 3 – діаграма квітки.



Робота 3.1. Шипшину травнева (*Rosa majalis*): 1 – квітуча гілка; 2 – плід цинородій; 3 – повздовжній розріз плоду; 4, 5 – повздовжній розріз квітки; 6 – маточка в розрізі; 7 – діаграма квітки.



Робота 3.2. Перстач гусячий (*Potentilla anserine*): 1 – квітуча рослина з пагонами, що вкорінюються; 2 – загальний вигляд квітки знизу; 3 – квітка в розрізі; 4 – маточка; 5 – тичинка; 6-7 – насінина; 8 – діаграма квітки.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Розиди.
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Розиди : Товстолисті, Ломикаменеві, Смородинові, Розові, Бобові, Зонтичні. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №18

Тема: Біологія та систематика підкласу Ламіїди (*Lamiidae*)

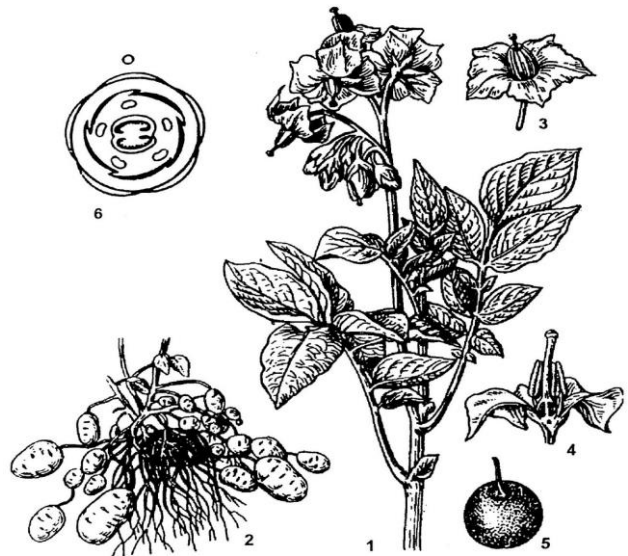
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida) підкласу Ламіїди (*Lamiidae*).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Пасльонових, Шорстколистих, Ранникових, Губоцвітих; лупи, препарувальні голки; визначники.

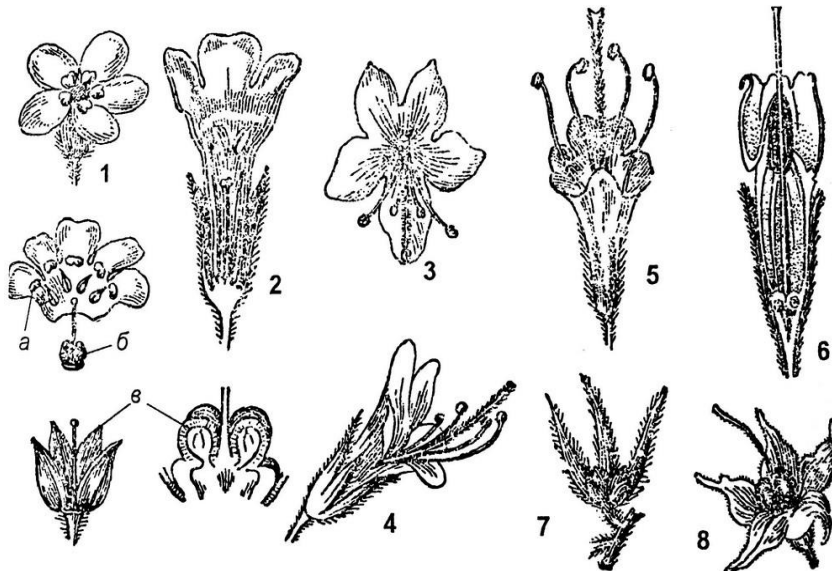
Завдання:

1. Розглянути та замалювати представника порядку Пасльоцвіті (*Solanales*) – картоплю (*Solanum tuberosum*).
2. Замалювати квітки представників порядку Шорсткоцвітих (*Boraginales*).
3. Розглянути та замалювати представника порядку Ранницюцвіті (*Scrophulariales*) – Льонок звичайний (*Linaria vulgaris*).
4. Розглянути та замалювати представника порядку Губоцвіті (*Labiales*) – глуху кропиву пурпурову (*Lamium purpureum*).

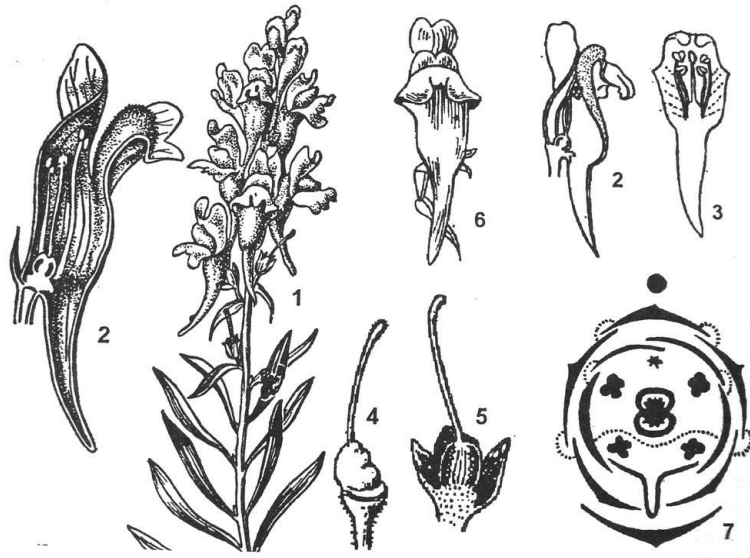
Робота 1. Картопля (*Solanum tuberosum*): 1 – квітконосний пагінь; 2 – підземна частина рослини (з коренями, столонами та бульбами); 3 – 4 – будова квітки, зовнішній вигляд (3) та її повздовжній розріз (4); 5 – плід ягода; 6 – діаграма квітки.



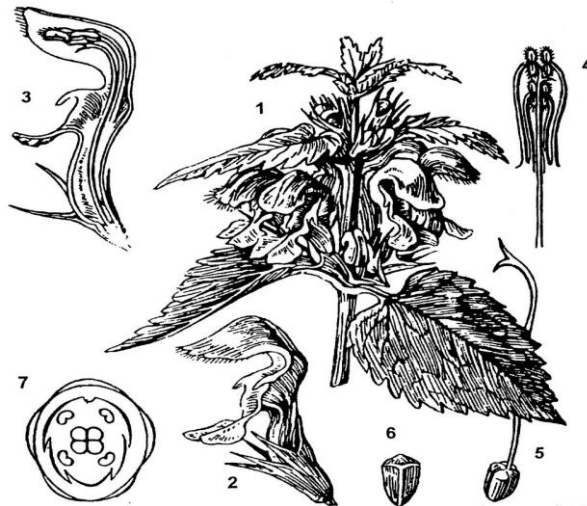
Робота 2. Порядок Шорсткоцвіті (*Boraginales*): 1 – віночок актиноморфний колесовидний, а – лусочки, б – чотирилопатева зав'язь, в – плід чотиригорішок; 2 – віночок актиноморфний трубчастий; 3 – віночок зигоморфний двогубий, вигляд зверху; 4 – він же з боку; 5 – він же з низу; 6 – віночок трубчасто-дзвоникоподібний; 7 – 8 – чашечки, які залишаються при плодах.



Робота 3. Льонок звичайний (*Linaria vulgaris*): 1 – верхівка репродуктивного пагона; 2 – 3 – повздовжний розріз квітки в двох площинах; 4 – 5 – маточка, загальний вигляд (4) та її повздовжний розріз в чашечці (5); 6 – зовнішній вигляд квітки; 7 – діаграма квітки.



Робота 4. Глуха кропива пурпурова (*Lamium purpureum*): 1 – верхівка квітучого пагону; 2 – 3 – квітка зовнішній вигляд (2) та повздовжній розріз (3); 4 – тичинки і стовпчик; 5 – маточка; 6 – горішок; 7 – діаграма квітки.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Губоцвітовидні (Ламіїди).
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Ламіїди: Тирличеві, Пасльонові, Шорстколисті, Ранникові, Губоцвіті. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №19

Тема: Біологія та систематика підкласу Астериди (Asteridae).

Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida) підкласу Астериди (Asteridae).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Дзвоникові (Campanulaceae), Складноцвіті (Asteraceae); лупи, препарувальні голки, визначники.

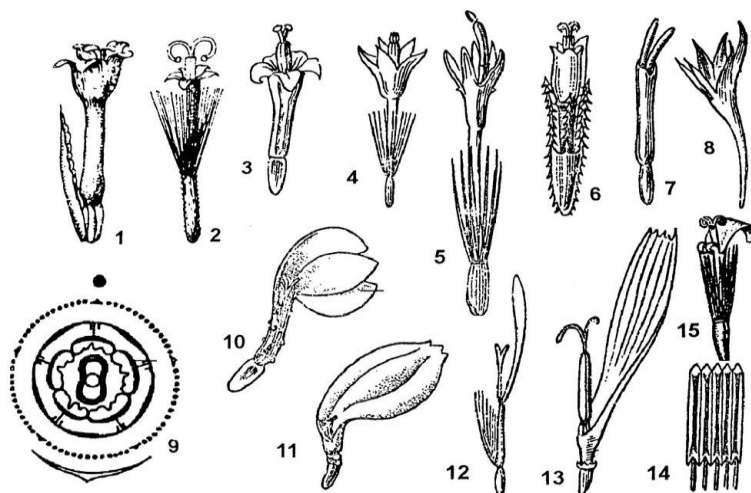
Завдання:

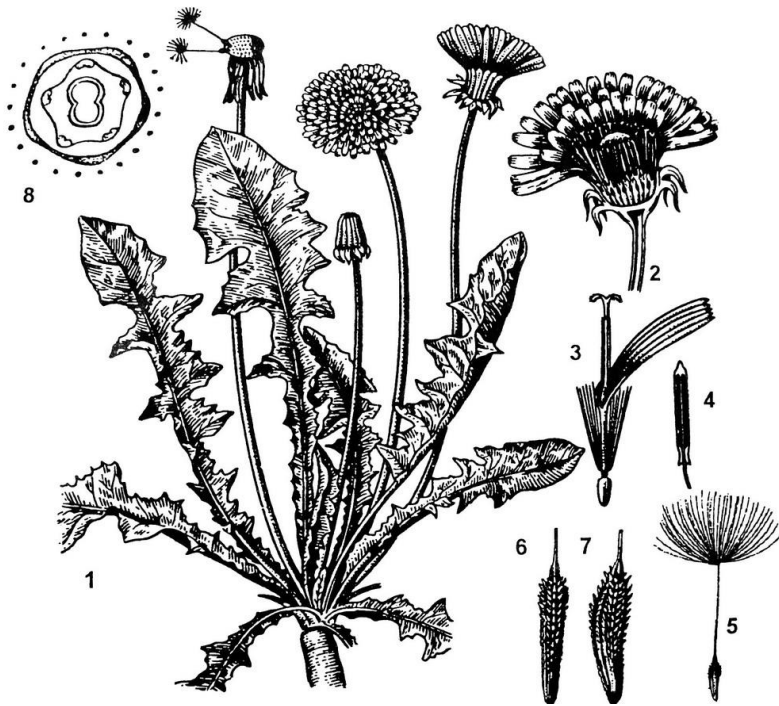
1. Розглянути та замалювати представника порядку Дзвоникоцвіті (Campanales) – Дзвоник розлогі (Campanula patula).
2. Зобразити різні квітки Айстрових.
3. Розглянути та зобразити представників порядку Айстроцвіті (Asterales) – Кульбабу лікарську (Taraxacum officinale) та Лопуха павутинистого (Arctium tomentosum).

Робота 1. Дзвоник розлогі (Campanula patula): 1 – нижня частина рослини; 2 – верхня частина; 3 – зовнішній вигляд квітки збоку; 4 – повздовжній розріз бутона; 5 – повздовжній розріз квітки; 6 – 9 – послідовні фази розвитку маточки і тичинок; 10 – поперечний розріз через зав'язь; 11 – діаграма.



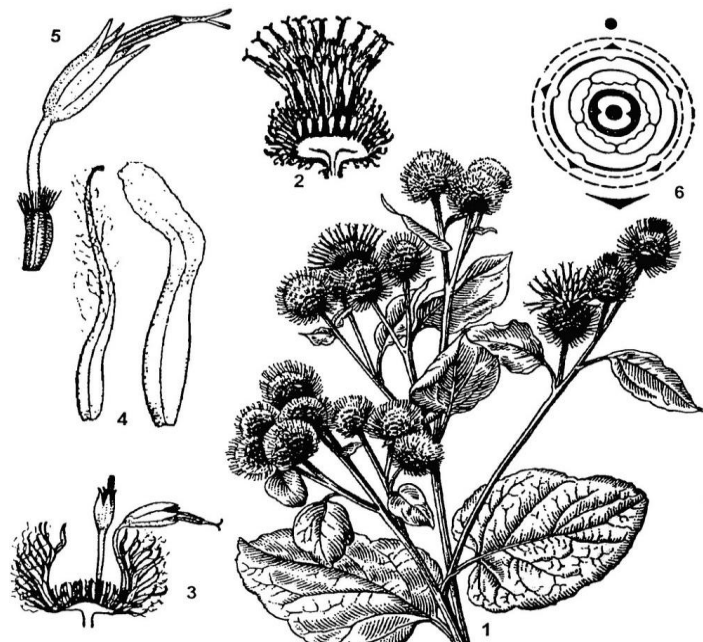
Робота 2. 1 – 7 – типи трубчатих квіток; 8 – лійковидна квітка; 9 – діаграма лійковидної квітки; 10 – 13 – типи язичкових квіток; 14 – зростання пиляків тичинок в трубочку – тичинкові нитки залишаються вільні; 15 – двогуба квітка.





Робота 3. 1. Кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*): 1 – загальний вигляд генеративної рослини; 2 – повздовжній розріз кошика; 3 – язичкова квітка збоку; 4 – тичинка; 5 – загальний вигляд сім'яника з лютючкою; 6 – 7 – сімянка позбавлена лютючки; 8 – діаграма.

Робота 3. 2. Лопух павутинистий (*Arctium tomentosum*): 1 – верхівка рослини в генеративній стадії; 2 – кошик з квітками в повздовжньому розрізі; 3 – кошик з видаленими квітками; 4 – листочки обгортки; 5 – окрема квітка; 6 – діаграма квітки.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Астериди.
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Астериди: Дзвоникові, Айстрові. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №20

Тема: Біологія та систематика підкласу Алісматиди (*Alismatidae*).

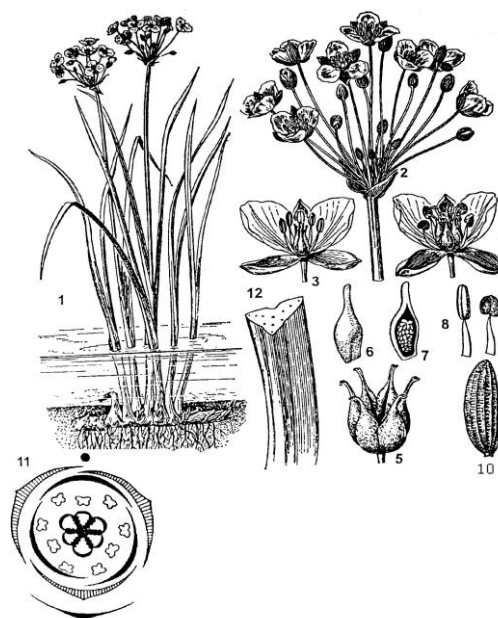
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida), підкласу Алісматиди (*Alismatidae*).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Частухові, Сусакові, Жабурникові; лупи, препарувальні голки; визначники.

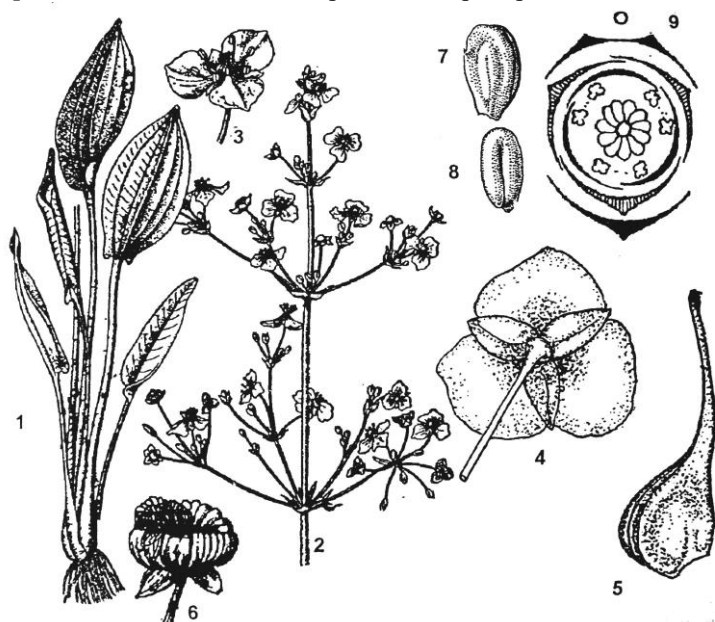
Завдання:

1. Розглянути та замалювати представника порядку Сусакоцвіті (*Butomales*) – Сусак зонтичний (*Butomus umbellatus*).
2. Розглянути та замалювати представника порядку Частухоцвіті (*Alismatales*) – Частуху подорожникову (*Alisma plantago-aquatica*).
3. Розглянути та замалювати представника порядку Жабурникоцвіті (*Hydrocharitales*) – Жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae*).

Робота 1. Сусак зонтичний (*Butomus umbellatus*): 1 – загальний вигляд рослини; 2 – суцвіття; 3 – 4 – квітка, в тичинковій (3) та маточковій (4) фазі; 5 – збірна листянка; 6 – 7 – окремий плодолистик та його зовнішній вигляд (6) та переріз (7); 8 – 9 – тичинки під час тичинкової (8) та маточкової (9) фази; 10 – насінина; 11 – діаграма квітки; 12 – листок в поперечному перерізі.



Робота 2. Частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica*): 1 – нижня частина рослини з прикорневими лисками; 2 – верхня частина рослини (суцвіття); 3 – 4 – квітка, вигляд зверху (3) та знизу (4); 5 – окрема маточка; 6 – збірний плід багатогорішок; 7 – окремий плодик; 8 – насінина; 9 – діаграма квітки.



Робота 3. Жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae*): 1 – загальний вигляд рослини; 2 – тичинкова квітка і її діаграма; 3 – маточкова квітка і її діаграма.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Алісматиди.
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Алісматиди: Частухові, Сусакові, Жабурникові. Їх характерні особливості. Представники.

Лабораторна робота №21

Тема: Біологія та систематика підкласу Ліліїди (*Liliidae*).

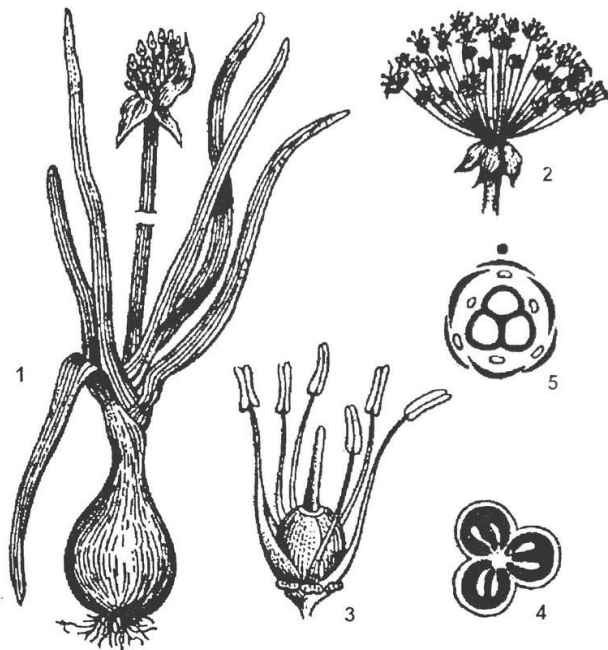
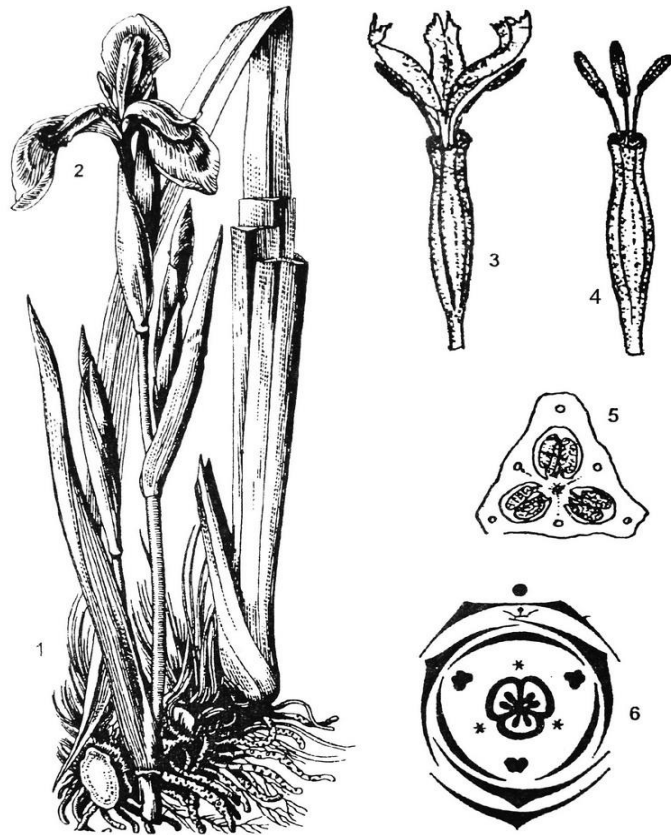
Мета роботи: вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Magnoliophyta, класу Дводольні (Magnoliopsida), підкласу Ліліїди (*Liliidae*).

Обладнання та унаочнення: гербарні та живі зразки представників родин Півникові, Лілійні, Цибулеві, Амарилісові, Злакові, Осокові, Зозулинцеві; лупи, препарувальні голки, визначники.

Завдання:

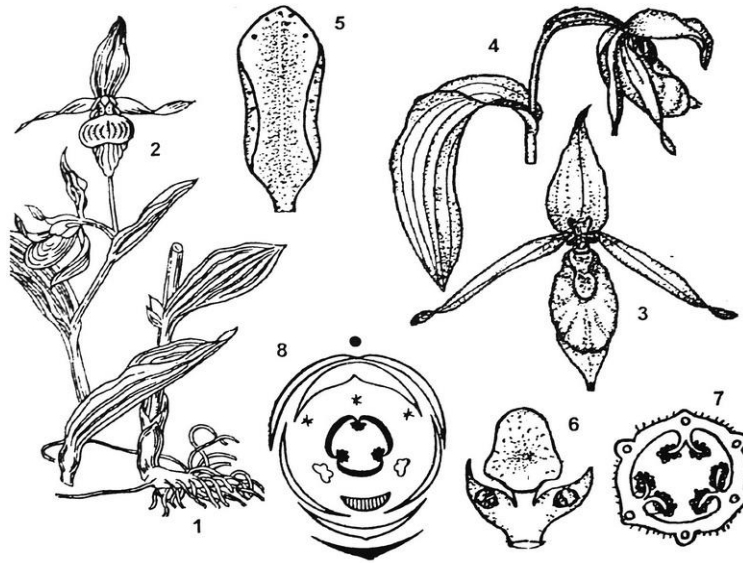
1. Розглянути та замалювати представника порядку Лілієцвіті (*Liliales*) – Півники болотні (*Iris pseudacorus*).
2. Розглянути та замалювати представника порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*) – Цибулю городню (*Allium cepa*).
3. Розглянути та замалювати представника порядку Зозулинцевіті (*Orchidales*) – Зозулині черевички справжні (*Cypripedium calceolus*).
4. Розглянути та замалювати представника порядку Осокоцвіті (*Cyperales*) – Комиш лісовий (*Scirpus sylvaticus*).

Робота 1. Півники болотні (*Iris pseudacorus*): 1 – нижня частина рослини з кореневищем; 2 – верхня частина з квіткою та бутонами; 3 – квітка без оцвітини; 4 – вона ж без оцвітини і без стовпчика; 5 – поперечний переріз через зав'язь; 6 – діаграма квітки.



Робота 2. Цибуля городня (*Allium cepa*): 1 – загальний вигляд квітучої рослини; 2 – суцвіття простий зонтик; 3 – квітка з видаленою оцвітиною; 4 – поперечний розріз через зав'язь; 5 – діаграма квітки.

Робота 3. Зозулині черевички справжні (*Cypripedium calceolus*): 1 – нижня частина рослини; 2 – верхня частина рослини; 3 – 4 – зовнішній вигляд квітки, спереду (3) та збоку (4); 5 – стамінодій; 6 – гіностемій; 7 – поперечний розріз через зав'язь; 8 – діаграма квітки.



Робота 4. Комиш лісовий (*Scirpus sylvaticus*): 1 – верхня частина рослини з суцвіттям; 2 – фрагмент нижньої частини рослини; 3 – окремий колосок під час цвітіння; 4 – квіткова луска; 5 – окрема квітка з видаленою лускою; 6 – 7 – плід, вигляд з різних сторін; 8 – діаграма квітки.



Завдання для контролю знань

1. Характерні особливості підкласу Ліліди.
2. Місце підкласу в еволюції Покритонасінних.
3. Обсяг та систематика підкласу.
4. Основні родини підкласу Ліліди: Півникові, Лілійні, Цибулеві, Амарилісові, Зозулинцеві, Осокові, Тонконогові. Їх характерні особливості. Представники.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Видання II, випр. і доповн.. –Київ: Фітосоціоцентр, 2005. -431 с.
2. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф., Погребенник В.П. Систематика вищих рослин. Лабораторний практикум.- Київ: Соціоцентр.- 2001.
3. Морозюк С., Кустовська А., Оляницька Л., та ін. Систематика вищих рослин. Лабораторні заняття.- Київ: Соціоцентр, 2001.
4. Кучерява Л.Ф., Войтюк Ю.О., Нечитайло В.А. Систематика вищих рослин. I. Архегоніати.- к.: Фітосоціоцентр, 1997.
5. Нечитайло В.А. Систематика вищих рослин. II. Покритонасінні.- К.: Фітосоціоцентр, 1997.
6. Нечитайло В.А., Липа О.Л. Систематика вищих рослин: Підручник для вузів.- К.: Вища шк.- 1993.
7. Комарницький Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Систематика растений.- М.- 1975.
8. Определитель высших растений Украины. - К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 548 с.

Додаткова література

9. Жизнь растений: в 6-ти томах - М.: Просвещение, 1974-1982.
10. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов.- Л.: Наука.- 1987.
11. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника: в 2-х т. М.: Мир, 1990.
12. Словарь ботанических терминов/ Под общ. ред. Дудки И.А. – К.: Наук. думка, 1984.
13. Мороз І.В., Гришко-Богменко Б.К. Ботаніка з основами екології: Навч. посібник.- К.: Вища шк., 1994.
14. Географія рослин з основами ботаніки: Навч. посібник / Б.К. Гришко-Богменко, С.С. Морозюк та ін..- К.: Вища шк., 1991.