

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, ботаники и охраны природы

О.А. Мозговая, И.В. Шаронова

СИСТЕМАТИКА ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Лабораторный практикум

4-е издание, дополненное и переработанное

Издательство «Самарский университет»
2004

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Самарского государственного университета*

УДК 582,5
ББК 2859
М 747

Мозговая О.А., Шаронова И.В. Систематика цветковых растений: Лабораторный практикум. 4-е изд., доп. и перераб. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2004. 36 с.

Данный практикум предназначен для использования на лабораторных занятиях по ботанике (по разделу «Цветковые растения») студентами специальности «Биология» дневного и вечернего отделений.

УДК 582,5
ББК 2859

Рецензент канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой ботаники Самарского государственного педагогического университета А.А. Устинова

© Мозговая О.А.,
Шаронова И.В.
© Изд-во «Самарский
университет», 2004

Редактор Н.А. Волюнкина
Компьютерная верстка, макет Т.В. Цинаякина

Лицензия ИД № 06178 от 01.11.2001. Подписано в печать 05.04.04.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Усл.-печ. л. 2,0; уч.-изд. л. 2,25.

Гарнитура Times New Roman. Тираж 150 экз. Заказ № 148
Изд-во «Самарский университет», 443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Отпечатано ООО «Универс-групп»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Ход лабораторных работ.....	5
План лабораторных работ.....	7
Объекты практических занятий	13
Тема 1. Магнолииды.....	13
Тема 2. Ранункулиды.....	14
Тема 3. Кариофиллиды.....	15
Тема 4. Фиалкоподобные.....	17
Тема 5. Мальвоподобные.....	18
Тема 6. Розоподобные	19
Тема 7. Рутоподобные.....	20
Тема 8. Дискоцветные	21
Тема 9. Миртоподобные.....	22
Тема 10. Зонтичноподобные.....	23
Тема 11. Однопокровные	24
Тема 12. Верескоподобные	25
Тема 13. Ворсянкоподобные.....	26
Тема 14. Скрученные.....	27
Тема 15. Трубноцветные	28
Тема 16. Астериды.....	30
Тема 17. Водолюбы	31
Тема 18. Лилиеподобные	32
Тема 19. Мучнистые.....	33
Тема 20. Початкоцветные	35
Библиографический список.....	36

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторный практикум по цветковым растениям является составной частью курса ботаники. Основная задача данного практикума – ознакомить студентов с особенностями строения вегетативных органов, цветков и плодов семейств и проследить основные направления эволюции покрытосеменных растений.

Практикум знакомит студентов с разнообразием цветковых растений на примере флоры Самарской области. Выполнение этой задачи студентами осуществляется также во время летних учебных практик по ботанике.

Для оформления лабораторных работ каждый студент заводит альбом для зарисовок и тетрадь для записей. Рисунки выполняются мягким простым карандашом. Под каждым рисунком дается четкий и конкретный заголовок. Под заголовком следует легенда, т. е. расшифровка цифровых обозначений отдельных частей и деталей рисунка. На самом рисунке необходимые детали указываются стрелкой и соответствующей цифрой. Все необходимые записи производятся грамотно, аккуратно, с использованием общепринятых сокращений. Записи в тетради ведутся по определенной схеме (название семейства и представителей, жизненная форма, листорасположение, формулы цветков, плоды).

Обязательным рабочим моментом при проведении лабораторных занятий является предварительная теоретическая подготовка по соответствующей теме, которая осуществляется студентами самостоятельно по заданию преподавателя. Данная подготовка включает заучивание систематики изучаемой группы, знакомство по литературным источникам с морфологическими, анатомическими, онтогенетическими и экологическими особенностями растений, которые предлагаются для изучения на предстоящем занятии. Уровень подготовки студентов по теме лабораторных занятий проверяется преподавателем путем опроса и бесед в процессе занятий.

При описании каждого семейства должны быть освещены следующие вопросы:

- 1) систематическое положение, родственные связи;
- 2) географическое расположение, особенности местообитания;
- 3) объем (число родов и видов на земном шаре, в Самарской области);
- 4) типичные (важнейшие) представители;
- 5) анатомо-морфологические особенности (преобладающие жизненные формы, листорасположение, соцветия, цветки, плоды, семена; наличие специфических особенностей (колючки, усики, опушение, млечный сок, запах и др.);
- 6) значение в природе и в жизни человека.

ХОД ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Выписать систематический состав изучаемой группы цветковых растений.
2. Ознакомиться с важнейшими представителями изучаемых семейств по гербарным образцам, зафиксированным цветкам, плодам или живым растениям.
3. Выписать латинские и русские названия растений.
4. Записать краткие сведения об изучаемых растениях в сводную таблицу, где отметить: семейство, представителей, жизненные формы, листорасположение, формулы цветков, характерные особенности, плоды.

Для усвоения и лучшего запоминания сведений об изучаемых семействах и отдельных представителях предлагаются (по выбору студентов) разнообразные формы работы: ведение картотеки; зарисовка внешнего вида или отдельных частей растений; составление оригинальных конспектов с использованием опорных сигналов; написание рефератов.

1. Картотека

Из плотной бумаги изготавливается колода карточек (по размеру игральных карт или в два раза меньше). На одни карточки надписываются только названия семейств, на другие – латинские названия видов растений, на третьи – формулы цветков, на четвертой колоде – только зарисовки частей растений, т.е. карточки представляют собой в концентрированной форме разной степени сложности систематику покрытосеменных растений. По мере изучения семейств и их представителей количество карточек постепенно нарастает. К концу семестра студенты имеют полный набор карточек по изученным растениям, и используют их, ставя различные условия игры (от простейшего – разложить по подклассам, выбрать представителей какого-либо семейства и т. п. до самого высокого уровня, например, представить эволюцию андроея или гинецея двудольных или однодольных). Вариантов игры с карточками можно придумать бесконечно много. В процессе игры легко и прочно запоминаются латинские названия, формулы цветков, анализируются характеристики семейств и т. д.

2. Зарисовка внешнего вида и отдельных частей растений

Рисовать можно в альбоме или (лучше) на отдельных карточках, которые будут накапливаться по мере изучения растений. Можно совместить на одной карточке рисунок и формулу цветка, но оставить карточку без названия растений (название будет лучше запоминаться, иначе будет работать только зрительная память).

3. Написание оригинальных конспектов

Конспект пишется после изучения какого-либо конкретного раздела систематики. При этом используется конспект лекции, материалы лабораторных занятий, учебники. Материал вновь осмысливается и излагается в сжатой, точной формулировке.

4. Составление конспектов-схем с использованием опорных сигналов

Характеристику какой-либо группы покрытосеменных можно уложить в схему, используя рисунки, значки, цифры и т. д. Закодировав все необходимые для запоминания сведения, студент отчитывается преподавателю по своей оригинальной схеме, дешифрируя обозначения ботаническими характеристиками. Используя ассоциативные связи, опираясь на весь свой жизненный опыт, знания, студент способен легко запомнить до 500 знаков на своей схеме.

5. Написание рефератов

Написание рефератов предлагается всем студентам по разделу "Хозяйственное значение покрытосеменных растений". Тему реферата можно выбрать по желанию, исходя из классификации полезных растений, но обязательным условием является анализ всех семейств. Например, если выбрана тема "Декоративные растения", то в реферате обобщаются сведения о декоративных качествах всех цветковых, – от однопокровных до початкоцветных. Материал для реферата, таким образом, подбирается по мере изучения курса систематики покрытосеменных.

ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО СИСТЕМАТИКЕ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

ПОРЯДКИ И СЕМЕЙСТВА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ,
ИЗУЧАЕМЫЕ СТУДЕНТАМИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
САМАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Отдел ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ - MAGNOLIOPHYTA,
ANGIOSPERMATOPHYTA, ANTOPHYTA, GYNOECIATAE

Класс ДВУДОЛЬНЫЕ - MAGNOLIOPSIDA, DYCOTYLEDONEAE

1. Подкласс ГАМАМЕЛИДЫ – HAMAMELIDIDAE

ОДНОПОКРОВНЫЕ, БУКОПОДОБНЫЕ - MONOCHLAMYDEAE, FAGALIA

Порядок Ивоцветные - Salicales

Сем. Ивовые – Salicaceae

Порядок Букоцветные - Fagales

Сем. Березовые - Betulaceae

Буковые – Fagaceae

Порядок Орехоцветные - Juglandales

Сем. Ореховые – Juglandaceae

Порядок Крапивоцветные - Urticales

Сем. Тутовые - Moraceae

Коноплевые - Cannabaceae

Крапивные - Urticaceae

Вязовые – Ulmaceae

2. Подкласс КАРИОФИЛЛИДЫ - CARYOPHYLLIDAE

ЦЕНТРОСЕМЕННЫЕ, ГВОЗДИКОПОДОБНЫЕ - CENTROSPERMAE

Порядок Гречихоцветные - Polygonales

Сем. Гречишные – Polygonaceae

Порядок Гвоздикоцветные - Caryophyllales

Сем. Кактусовые - Cactaceae

Портулаковые - Portulacaceae

Маревые - Chenopodiaceae

Щирцевые - Amaranthaceae

Гвоздичные – Caryophyllaceae

3. Подкласс МАГНОЛИИДЫ - MAGNOLIIDAЕ

МНОГОПЛОДНИКОВЫЕ, ЛЮТИКОПОДОБНЫЕ - POLYCARPICAЕ, RANALIA

Порядок **Магнолиецветные - Magnoliales**

Сем. **Магнолиевые - Magnoliaceae**

Порядок **Иллициецветные - Illiciales**

Сем. **Лимонниковые – Schisandraceae**

Порядок **Лавроцветные - Laurales**

Сем. **Лавровые – Lauraceae**

Порядок **Кувшинкоцветные - Nymphaeales**

Сем. **Кувшинковые – Nymphaeaceae**

Порядок **Лотосоцветные - Nelumbonales**

Сем. **Лotosовые – Nelumbonaceae**

Порядок **Кирказоноцветные - Aristolochiales**

Сем. **Кирказоновые – Aristolochiaceae**

4. Подкласс РАУНКУЛИДЫ – RANUNCULIDAE

МНОГОПЛОДНИКОВЫЕ, ЛЮТИКОПОДОБНЫЕ - POLYCARPICAЕ, RANALIA

Порядок **Лютикоцветные - Ranunculales**

Сем. **Барбарисовые - Berberidaceae**

Лютиковые – Ranunculaceae

Порядок **Макоцветные - Papaverales**

Сем. **Маковые - Papaveraceae**

Дымянковые - Fumariaceae

5. Подкласс ДИЛЛЕНИИДЫ - DILLENIDAЕ

ФИАЛКОПОДОБНЫЕ – VIOLALIA

Порядок **Диллениецветные - Dilleniales**

Сем. **Пионовые – Paeoniaceae**

Порядок **Чаяцветные - Theales**

Сем. **Чайные - Theaceae**

Зверобойные – Hypericaceae

Порядок **Фиалкоцветные - Violales**

Сем. **Фиалковые - Violaceae**

Ладанниковые – Cistaceae

Порядок **Тыквоцветные - Cucurbitales**

Сем. **Тыквенные – Cucurbitaceae**

Порядок **Каперсоцветные - Capparales**

Сем. **Крестоцветные, Капустные – Cruciferae, Brassicaceae**

МАЛЬВОПОДОБНЫЕ – MALVALIA

Порядок **Мальвоцветные - Malvales**

Сем. **Стеркулиевые - Sterculiaceae**

Бомбаксовые - Bombacaceae

Мальвовые - Malvaceae

Липовые – Tiliaceae

Порядок **Молочаецветные - Euphorbiales**

Сем. **Молочайные - Euphorbiaceae**

ВЕРЕСКОПОДОБНЫЕ – ERICALIA

Порядок **Верескоцветные - Ericales**

Сем. **Вересковые - Ericaceae**

Грушанковые - Pyrolaceae

Брусничные – Vacciniaceae

Порядок **Первоцветные - Primulales**

Сем. **Примуловые – Primulaceae**

6. Подкласс **РОЗИДЫ – ROSIDAE**

РОЗОПОДОБНЫЕ – ROSALIA

Порядок **Камнеломкоцветные - Saxifragales**

Сем. **Толстянковые - Crassulaceae**

Крыжовниковые - Grossulariaceae

Камнеломковые – Saxifragaceae

Порядок **Розоцветные - Rosales**

Сем. **Розоцветные – Rosaceae**

Порядок **Бобовоцветные – Fabales, Leguminosales**

Сем. **Бобовые, Мотыльковые – Fabaceae, Papilionaceae**

ПЕРИСТЫЕ, РУТОПОДОБНЫЕ – PINNATAE, RUTALIA

Порядок Рутоцветные - **Rutales**

Сем. Рутовые – **Rutaceae**

Порядок Гераниецветные - **Geraniales**

Сем. Гераниевые - **Geraniaceae**

Льновые - **Linaceae**

Кисличные - **Oxalidaceae**

Бальзаминовые – **Balsaminaceae**

Порядок Сапindoцветные - **Sapindales**

Сем. Кленовые – **Aceraceae**

*ДИСКОЦВЕТНЫЕ, БЕРЕСКЛЕТОПОДОБНЫЕ – DISCIFLORAE,
CELASTRALIA*

Порядок Бересклетцветные - **Celastrales**

Сем. Бересклетовые – **Celastraceae**

Порядок Крушиноцветные - **Rhamnales**

Сем. Крушиновые - **Rhamnaceae**

Виноградовые - **Vitaceae**

МИРТОПОДОБНЫЕ – MYRTALIA

Порядок Миртоцветные - **Myrtales**

Сем. Дербениковые - **Lythraceae**

Кипрейные - **Onagraceae**

ЗОНТИЧНОПОДОБНЫЕ – UMBELLIFERALIA

Порядок Аралиецветные - **Araliales**

Сем. Зонтичные – **Apiaceae, Umbelliferae**

ВОРСЯНКОПОДОБНЫЕ – DIPSACALIA

Порядок Ворсянкоцветные - **Dipsacales**

Сем. Жимолостные - **Caprifoliaceae**

Валериановые - **Valerianaceae**

Ворсянковые – **Dipsacaceae**

7. Подкласс ЛАМИИДЫ – LAMIIDAE

СКРУЧЕННЫЕ – CONTORTAE

Порядок Горечавкоцветные - *Gentianales*

Сем. Горечавковые - *Gentianaceae*

Ластовневые – *Asclepidaceae*

Порядок Мареноцветные - *Rubiales*

Сем. Мареновые - *Rubiaceae*

ТРУБКОЦВЕТНЫЕ – TUBIFLORAE

Порядок Синюхоцветные - *Polemoniales*

Сем. Синюховые – *Polemoniaceae*

Бурачниковые - *Boraginaceae*

Вьюнковые - *Convolvulaceae*

Повиликовые – *Cuscutaceae*

Порядок Вербеноцветные - *Verbenales*

Сем. Губоцветные – *Lamiaceae*

Порядок Норичникоцветные - *Scrophulariales*

Сем. Пасленовые - *Solanaceae*

Норичниковые - *Scrophulariaceae*

Заразиховые - *Orobanchaceae*

Порядок Подорожничкоцветные - *Plantaginales*

Сем. Подорожниковые – *Plantaginaceae*

8. Подкласс АСТЕРИДЫ – ASTERIDAE

СПАЙНОТЫЧИНКОВЫЕ – SYNANTHERALIA

Порядок Колокольчикоцветные - *Campanulales*

Сем. Колокольчиковые - *Campanulaceae*

Сложноцветные, Астровые – *Asteraceae, Compositae*

Класс ОДНОДОЛЬНЫЕ – MONOCOTYLEDONEAE, LILIOPSIDA

1. Подкласс АЛИСМАТИДЫ – ALISMATIDAE

ВОДОЛЮБЫ – HELOBIAE

Порядок **Частухоцветные** - Alismatales

Сем. **Сусаковые** - Butomaceae

Частуховые – Alismataceae

Порядок **Водокрасоцветные** - Hydrocharitales

Сем. **Водокрасовые** – Hydrocharitaceae

Порядок **Рдестоцветные** - Potamogetonales

Сем. **Рдестовые** – Potamogetonaceae

2. Подкласс ЛИЛИИДЫ – LILIIDAE

ЛИЛИЕПОДОБНЫЕ – LILIALIA

Порядок **Лилиецветные** - Liliales

Сем. **Лилейные** - Liliaceae

Луковые - Alliaceae

Спаржевые - Asparagaceae

Ландышевые - Convallariaceae

Амариллисовые - Amaryllidaceae

Ирисовые – Iridaceae

Порядок **Орхидноцветные** - Orchidales

Сем. **Орхидные** – Orchidaceae

Порядок **Осокоцветные** - Cyperales

Сем. **Осоковые** - Cyperaceae

Ситниковые - Juncaceae

МУЧНИСТЫЕ – FARINOSAE

Порядок **Коммелиноцветные** - Commelinales

Сем. **Коммелиновые** – Commelinaceae

Порядок **Злакоцветные** - Poales

Сем. **Злаки, Мятликовые** – Gramineae, Poaceae

3. Подкласс АРЕЦИДЫ – ARECIDAE

ПОЧАТКОЦВЕТНЫЕ – SPADICIFLORAE

Порядок Пальмоцветные – *Palmales*

Сем. Пальмы – *Palmaceae*

Порядок Панданоцветные – *Pandanales*

Сем. Ежеголовниковые – *Sparganiaceae*

Рогозовые – *Typhaceae*

Порядок Ароидноцветные – *Arales*

Сем. Ароидные – *Araceae*

Рясковые – *Lemnaceae*

ОБЪЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Класс ДВУДОЛЬНЫЕ – *DYCOTYLEDONEAE*, *MAGNOLIOPSIDAE*

ПЕРВИЧНОПОКРОВНЫЕ – *ARCHICHLAMYDEAE*

Тема 1. Подкласс Магнолииды – *Magnoliidae*

Многоплодниковые, Лютикоподобные – *Polycarpicae*, *Ranalia*

Сем. Магнолиевые – *Magnoliaceae*

Магнолия крупноцветковая – *Magnolia grandiflora* - * $P_{\infty} A_{\infty} G_{\infty}$

Сем. Кувшиниковые – *Nymphaeaceae*

Кувшинка белая – *Nymphaea alba* - * $K_4 C_{\infty} A_{\infty} G_{(\infty)}$

Кубышка желтая – *Nuphar lutea* - * $K_5 C_{\infty} A_{\infty} G_{(\infty)}$

Сем. Лотосовые – *Nelumbonaceae*

Лотос желтый – *Nelumbo luteum* - * $K_2 C_{\infty} A_{\infty} G_{\infty}$

Сем. Кирказоновые – *Aristolochiaceae*

Кирказон ломоносовидный – *Aristolochia clematitis* - $\nearrow P_{(6)} A_{12} G_{(6)}$

Копытень европейский – *Asarum europaeum* - * $P_{(3)} A_{12} G_{(6)}$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать в альбом систематику многоплодниковых.

3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **магнолиевые, кувшинковые, лотосовые, кирказоновые**.
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать продольный разрез цветка **магнолии**, обратив внимание на расположение листочков околоцветника, тычинок и пестиков; отдельно тычинку и пестик; плод, отметить следы прикрепления на торе листочков околоплодника и тычинок.
6. Зарисовать продольный разрез цветка **кувшинки**, обратив внимание на прикрепление лепестков и тычинок к завязи; ряд членов цветка, показывающий переход от типичных тычинок к типичным лепесткам.
7. Зарисовать цветок **лотоса** (сверху, сбоку); бутон; цветоложе и плод.
8. Зарисовать общий вид цветка **кирказона**, отметив трубку и языковидный отгиб околоцветника, указав тычинки, рыльце, плод.
9. Составить схему эволюции цветков магнолиид; начать составление общей схемы эволюции.

Тема 2. Подкласс Рапункулиды - *Ranunculidae*

Многплодниковые, Лютикоподобные – Polycarpicae, Ranaia

Сем. **Лютиковые - Ranunculaceae**

Купальница европейская – *Trollius europaeus* - * P_∞ A_∞ G_∞

Прострел поникший – *Pulsatilla patens* - * P_{3,3} A_∞ G_∞

Ветреница дубравная – *Anemone nemorosa* - * P₆₋₉ A_∞ G_∞

Калужница болотная – *Caltha palustris* - * P₅ A_∞ G_∞

Ветреница лютиковая – *Anemone ranunculoides* - * P₅ A_∞ G_∞

Ветреница лесная – *Anemone sylvestris* - * P₅ A_∞ G_∞

Ломонос цельнолистный – *Clematis integrifolia* - * P₄ A_∞ G_∞

Василистник простой – *Thalictrum simplex* - * P₄ A_∞ G_∞

Чистяк весенний – *Ficaria verna* - * K₃ C₆₋₉ A_∞ G_∞

Адонис волжский – *Adonis wolgensis* - * K₅ C_∞ A_∞ G_∞

Лютик ползучий – *Ranunculus repens* - * K₅ C₅ A_∞ G_∞

Водосбор обыкновенный – *Aquilegia vulgaris* - * K₅ C₅ A_∞ G₅

Живокость клиновидная – *Delphinium cuneatum* - ↗ K_{1,4} C_{1,4} A_∞ G₃

Сокирки полевые – *Consolida regalis* - ↗ K_{1,4} C_{1,4} A_∞ G₁

Сем. **Барбарисовые - Berberidaceae**

Барбарис обыкновенный – *Berberis vulgaris* - * K₃ C_{3,3,3} A₆ G₁

Сем. **Маковые – Papaveraceae**

Мак снотворный – *Papaver somniferum* - * K_{2↓} C₂₊₂ A_∞ G_(∞)

Чистотел большой – *Chelidonium majus* - * K_{2↓} C₄ A_∞ G₍₂₎

Сем. **Дымянковые – Fumariaceae**

Хохлатка плотная – *Corydalis solida* - ↗ K₂ C₄ A_{3x2} G₍₂₎

Дымянка лекарственная – *Fumaria officinalis*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику ранункулид.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **лютиковые, барбарисовые, маковые и дымянковые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать продольный разрез цветка **купальницы**, отметить выпуклое цветоложе, расположение чашелистиков, лепестков-нектарников, тычинок, пестиков; лепестковидный чашелистик; тычинку; пестик с коротким стилодием; плод-многолистовку.
6. Рассмотреть и зарисовать цветок **дельфиниума** сбоку; чашелистик со шпорцем; венчик-нектарник; тычинку с расширенной тычиночной нитью; пестик или плод-листочку.
7. Зарисовать цветок **лютика** снизу; продольный разрез цветка, обратив внимание на выпуклое цветоложе и расположение частей цветка; лепесток с внутренней стороны, отметив нектарную ямку и прикрывающую ее чешуйку.
8. Зарисовать цветок **барбариса**; чашелистик; лепесток-нектарник с внутренней стороны; тычинку, обратив внимание на вскрывание пыльника двумя клапанами; пестик.
9. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **чистотела**; бутон с опавшими чашелистиками; тычинку; пестик; верхнюю часть растения мака с бутоном и цветком; лепестки наружного и внутреннего круга; цветок без околоцветника; пестик.
10. Зарисовать общий вид цветка **хохлатки** сбоку; лепестки наружного круга; одну из двух тычинок, образовавшуюся в результате расщепления двух тычинок и прирастания их половинок к двум оставшимся цельным тычинкам; гинецей, отметив форму столбика и рыльца; семя.
11. Составить схему эволюции цветков ранункулид; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 3. Подкласс Карнофиллиды – Caryophyllidae

Центросеменные, Гвоздикоподобные – Centrospermae, Caryophyllalia

Сем. Гречишные – Polygonaceae

Гречиха татарская – *agopyrum tataricum* - * P₅ A₅₊₃ G₍₃₎

Горец птичий – *Polygonum iculare* - * P₅ A₅₊₃ G₍₃₎

Щавель кислый – *Rumex acetosa* - * K₃ C₃ A₆ G₍₃₎

Сем. **Маревые – Chenopodiaceae**

Марь белая – *Chenopodium album* - ♂ $P_5 A_5$; ♀ $P_5 G_{(2)}$

Свекла – *Beta vulgaris* - * $P_5 A_5 G_{(3)}$

Сем. **Щирцевые – Amaranthaceae**

Щирица запрокинутая – *Amaranthus retroflexus* - ♂ $P_5 A_5$; ♀ $P_5 G_{(3)}$

Сем. **Гвоздичные – Caryophyllaceae**

Подсем. **Мокричные – Alsinoideae**

Звездчатка ланцетовидная – *Stellaria holostea* - * $K_5 C_5 A_{5+5} G_{(3)}$

Подсем. **Смолевковые – Silenoideae**

Смолевка поникшая – *Silene nutans* - * $K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_{(5)}$

Дрема белая – *Melandrum album* - ♂ $K_{(5)} C_5 A_{5+5}$; ♀ $K_{(5)} C_5 G_{(5)}$

Гвоздика травянка – *Dianthus deltoides* - * $K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_{(2)}$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику гвоздикоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **гречишные, маревые, щирицевые и гвоздичные.**
4. Зарисовать общий вид представителей сем. гречишные, маревые, щирицевые и гвоздичные; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **щавеля**, обратив внимание на положение листочков околоцветника; пестик с лучистыми рыльцами; плод, заключенный в околоцветник, отметить желвачок на одном из листочков околоцветника; плод – трехгранный орешек с выростами.
6. Зарисовать общий вид цветка **мари**, отогнув листочки околоцветника и обратив внимание на положение тычинок по отношению к ним.
7. Зарисовать общий вид цветка **звездчатки** со стороны цветоножки; лепесток с противолежащей тычинкой; пестик с тремя отогнутыми стилодиями.
8. Зарисовать общий вид цветка **гвоздики**, отметив прицветники, чашелистики, лепестки; лепесток с тычинкой; андроцей и гинецей, показав стилодии, завязь, тычинки обоих кругов.
9. Составить схему эволюции цветков центросеменных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 4. Подкласс Дилленииды – Dilleniidae

Фиалкоподобные – Violalia

Сем. Пионовые - *Raeoniaceae*

Пион тонколистный – *Paeon tenuifolia* - * $P_{\infty} A_{\infty} G_{5-2}$

Сем. Зверобойные – *Hypericaceae*

Зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* - * $K_5 C_5 A_{5n} G_{(3)}$

Сем. Фиалковые - *Violaceae*

Фиалка трехцветная – *Viola tricolor* - $\nearrow K_5 C_5 A_5 G_{(3)}$

Сем. Тыквенные - *Cucurbitaceae*

Огурец – *Cucumis sativus* - $\sigma^{\circ} K_5 C_3 A_{(5)}; \text{ } \varphi K_5 C_5 G_{(3)}$

Тыква – *Cucurbita pepo*

Дыня – *Cucumis melo*, *Melo*

Арбуз – *Citrullum lanatus*

Переступень белый – *Bryonia alba*

Сем. Крестоцветные – *Cruciferae*, *Brassicaceae* - * $K_{2+2} C_4 A_{2+2 \times 2} G_{(2)}$

Редька – *Raphanus raphanistrum*

Капуста – *Brassica campestris*

Икотник серо-зеленый – *Berteroa incana*

Пастушья сумка – *Capsella bursa-pastoris*

Ярутка полевая – *Thlaspi arvense*

Гулявник лекарственный – *Sisymbrium officinale*

Левкой однолетний – *Matthiola annua*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику фиалкоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **пионовые, зверобойные, фиалковые, тыквенные и крестоцветные.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Зарисовать общий вид цветка **зверобоя**; андроцей, показав пучки тычинок и гинецей с тремя стилодиями.
6. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **фиалки** сбоку; продольный разрез цветка, обратив внимание на шпорец и нектарники-придатки тычиночных нитей, вдающиеся в шпорец; пестик, показав форму рыльца.
7. Зарисовать мужской и женский цветки **тыквы**; андроцей и гинецей.

8. Рассмотреть и зарисовать андроцей и гинецей **редьки**, удалив чашечку и венчик; обратить внимание на разную длину тычинок; поперечный разрез пестика с ложной перегородкой; зарисовать разные типы плодов крестоцветных.
9. Составить схему эволюции цветков фиалкоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 5. Подкласс Диллениды – Dilleniidae

Мальвоподобные – Malvalia

Сем. Мальвовые – Malvaceae

Хатьма тюрингенская – *Lavatera thuringiaca* - * $K_{(3)+(5)} C_5 A_{(\infty)} G_{(\infty)}$

Алтей лекарственный – *Althea officinalis* - * $K_{(6)+(5)} C_5 A_{(\infty)} G_{(\infty)}$

Просвирник – *Malva pusilla* - * $K_{(5)+(5)} C_5 A_{(\infty)} G_{(\infty)}$

Хлопчатник – *Gossypium hirsutum* - * $K_{(5)+(5)} C_5 A_{(\infty)} G_{(\infty)}$

Сем. Липовые – Tiliaceae

Липа сердцелистная – *Tilia cordata* - * $K_5 C_5 A_{5a} G_{(5)}$

Сем. Молочайные – Euphorbiaceae

Молочай лозный – *Euphorbia virgata* - ♂ A_1 ; ♀ $G_{(3)}$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику мальвоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **мальвовые, липовые и молочайные**.
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать цветок **алтея** снизу, отметив двойную чашечку; продольный срез цветка; андроцей, гинецей; плод.
6. Рассмотреть и зарисовать соцветие **липы** с прицветным листком; общий вид цветка; продольный срез цветка; плод.
7. Рассмотреть и зарисовать строение цветка **молочая**, отметив нектарники, расположенные по краям бокальчика, состоящего из кроющих листьев, выступающие из бокальчика голые тычиночные цветки и занимающий центральное положение пестичный цветок на длинной цветоножке с трехлопастной завязью и двураздельным рыльцем.
8. Составить схему эволюции цветков мальвоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 6. Подкласс Розиды – Rosidae

Розоподобные – Rosalia

Сем. Толстянковые – Crassulaceae

Очиток едкий – *Sedum acre* - * $K_5 C_5 A_{10} G_5$

Сем. Камнеломковые – Saxifragaceae - * $K_5 C_5 A_{10} G_{(5)}$

Селезеночник обыкновенный – *Chrysosplenium alternifolium*

Камнеломка – *Saxifraga stolonifera*

Сем. Крыжовниковые – Grossulariaceae - * $K_{(5)} C_5 A_5 G_{(2)}$

Смородина черная – *Ribes nigrum*

Крыжовник обыкновенный – *Grossularia reclinata*

Сем. Розоцветные – Rosaceae

Подсем. Спирейные – Spiraeoideae

Спирея городчатая – *Spiraea crenata* - * $K_{(5)} C_5 A_{10n} G_5$

Подсем. Розанные – Rosoideae - * $K_{(5)+(5)} C_5 A_{10n} G_{20}$

Лапчатка тусклая – *Potentilla heptaphylla*

Лапчатка гусиная – *Potentilla anserina*

Шиповник майский – *Rosa majalis*

Ренешок обыкновенный – *Agrimonia eupatoria*

Подсем. Сливовые – Prunoideae - * $K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_1$

Слива колючая, терн – *Prunus spinosa*

Вишня степная – *Cerasus fruticosa*

Подсем. Яблоневые – Maloideae

Яблоня домашняя – *Malus domestica* - * $K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{(5)}$

Рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* - * $K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{(4)}$

Боярышник кроваво-красный – *Crataegus sanguinea* - * $K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{(3)}$

Груша обыкновенная – *Prunus communis* - * $K_{(5)} C_5 A_{\infty} G_{(2)}$

Сем. Бобовые – Fabaceae, Papilionaceae - $\nabla K_{(5)} C_{(2),2,1} A_{(9)+1} G_1$

Дрок красильный – *Genista tinctoria*

Караганник кустарниковый – *Caragana frutex*

Ракитник русский – *Cytisus ruthenicus*

Клевер альпийский – *Trifolium alpestre*

Клевер ползучий – *Trifolium repens*

Клевер луговой – *Trifolium pratense*

Люцерна серповидная – *Medicago falcata*

Донник белый – *Melilotus albus*

Чина клубненосная – *Lathyrus tuberosus*

Сочевичник весенний – *Orobus vernus*

Горошек мышиный – *Vicia cracca*

Горох посевной – *Pisum arvense*

Вязель разноцветный – *Coronilla varia*

Астрагал датский – *Astragalus danicus*

Астрагал нутовый – *Astragalus cicer*

Астрагал эспарцетный – *Astragalus onobrychis*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику розоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **толстянковые, камнеломковые, крыжовниковые, розоцветные и бобовые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Зарисовать общий вид цветка **очитка** (вид сверху); продольный разрез цветка.
6. Зарисовать общий вид цветка **камнеломки**; продольный разрез цветка.
7. Зарисовать продольный разрез цветка **смородины**, обратив внимание на гипантий, положение завязи, чашелистиков, лепестков и тычинок.
8. Зарисовать продольный разрез цветка **спиреи**, обратив внимание на чашевидно вогнутый гипантий, расположение чашелистиков; плод-пятилистовку.
9. Рассмотреть и зарисовать вид цветка **лапчатки** снизу, показав подчашие; продольный разрез цветка шиповника, показать гипантий, расположение лепестков, чашелистиков, тычинок, пестиков.
10. Зарисовать продольный разрез цветка **сливы**, отметив чашевидный гипантий, расположение чашелистиков, лепестков, тычинок.
11. Зарисовать продольный разрез цветка **яблони**; цветок без лепестков и тычинок; поперечный срез 5-гнездной завязи или молодого плода.
12. Рассмотреть и зарисовать цветок **чины**; чашечку и лепестки в развернутом виде; сросшийся андроцей, пестик; бобы **горошка, люцерны, вяза** и др.
13. Составить схему эволюции цветков розоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 7. Подкласс Розиды – Rosidae

Перистые, Рутоподобные – Pinnatae, Rutalia

Сем. Гераниевые – Geraniaceae

Герань луговая – *Geranium pratense* - * $K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_{(5)}$

Герань кроваво-красная – *Geranium sanguineum*

Сем. Льновые – Linaceae

Лен многолетний – *Linum perenne* - * $K_{(5)} C_5 A_{5+5} G_{(5)}$

Сем. Бальзаминовые – Balsaminaceae

Недотрога – *Impatiens noli-tangere* - $\nearrow K_{(2),2,1} C_5 A_{(5+0)} G_{(5)}$

Сем. **Кленовые – Aceraceae**

Клен остролистный – *Acer platanoides* - * $K_{(5)} C_5 A_{5+3} G_{(2)}$

Клен татарский – *Acer tataricum*

Клен ясенелистный – *Acer negundo*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику рутоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **гераниевые, льновые, бальзаминовые и кленовые.**
4. Зарисовать общий вид представителей сем. гераниевые, бальзаминовые, льновые и кленовые; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **герани** снизу; продольный разрез цветка; созревший плод с колонкой и отделяющимися тремя створками.
6. Зарисовать вид цветка **льна** сбоку; поперечный разрез завязи с ложными перегородками в гнездах.
7. Рассмотреть и зарисовать обоеполый цветок **клепа**; тычиночный цветок; плод.
8. Составить схему эволюции цветков рутоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 8. Подкласс Розиды – Rosidae

Дискоцветные, Бересклетоподобные – Disciflorae, Celastralia

Сем. **Бересклетовые – Celastraceae**

Бересклет бородавчатый – *Euonymus verrucosa* - * $K_{(4)} C_4 A_4 G_{(4)}$

Бересклет европейский – *Euonymus europaeum* - * $K_{(5)} C_5 A_5 G_{(5)}$

Сем. **Крушиновые – Rhamnaceae**

Жостер слабительный – *Rhamnus cathartica* - $\left. \begin{array}{l} \text{♂ } K_{(3-5)} C_{3-5} A_{3-5} \\ \text{♀ } K_{(3-5)} C_{3-5} G_{(2)} \end{array} \right\}$

Крушина ломкая – *Frangula alnus*

Сем. **Виноградовые – Vitaceae**

Виноград – *Vitis vinifera* - * $P_{(5)} \uparrow A_5 G_{(2)}$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику бересклетоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **бересклетовые, крушиновые и виноградовые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **бересклета** сбоку и сверху; плод.
6. Зарисовать общий вид цветка **крушины**; лепесток с тычинкой; поперечный срез завязи.
7. Составить схему эволюции цветков дискоцветных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 9. Подкласс Розиды – Rosidae

Миртоподобные – Myrtales

Сем. Дербенниковые – Lythraceae

Дербенник иволистный – *Lythrum salicaria* - * $K_{(6)} C_6 A_{12} \overline{G}_{(6)}$

Сем. Кипрейные – Onagraceae

Иван-чай узколистный – *Chamerion angustifolium* - * $K_{(4)} C_4 A_8 \overline{G}_{(4)}$

Ослинник двулетний – *Oenothera biennis*

Кипрей розовый – *Epilobium roseum*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику миртоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **дербенниковые и кипрейные.**
4. Зарисовать общий вид представителей сем. дербенниковые и кипрейные; записать формулы цветков.

5. Рассмотреть и зарисовать длинностолбчатый и короткостолбчатый цветок **дербенника** в продольном разрезе; цветок с промежуточной длиной столбика; общий вид цветка сбоку.
6. Зарисовать продольный разрез цветка **ослиника**, обратив внимание на форму гипантия; плод; семя.
7. Составить схему эволюции цветков миртоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 10. Подкласс Розиды – Rosidae

Зонтичноподобные – Umbelliferales

Сем. **Зонтичные – Apiaceae, Umbelliferae** - * $K_{(5)} C_5 A_5 \overline{G}_{(2)}$

Сныть обыкновенная – *Aegopodium podagraria*

Лазурник трехлопастной – *Laser trilobum*

Синеголовник плосколистный – *Eryngium planum*

Тмин обыкновенный – *Carum carvi*

Резак обыкновенный – *Ficaria vularis*

Морковь дикая – *Daucus carota*

Укроп пахучий – *Anethum graveolens*

Петрушка курчавая – *Petroselinum crispus*

Кориандр посевной – *Coriandrum sativum*

Болиголов крапчатый – *Conium maculatum*

Вех ядовитый – *Cicuta virosa*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику зонтичноподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений данного семейства.
4. Зарисовать общий вид представителя сем. зонтичные; записать формулу цветка.
5. Рассмотреть и зарисовать строение сложного зонтика с листочками обертки и оберточками; общий вид цветка, показав его зигоморфность; плод.
6. Добавить зонтичноподобных к общей схеме эволюции.

Тема 11. Подкласс Гаммелиды – Hamamelididae

Однопокровные, Букоподобные – Monochlamydeae, Fagalia

Сем. **Ивовые – Salicaceae**

Ива белая, Ветла – *Salix alba* - ♂ A_3 ; ♀ $G_{(2)}$

Тополь белый – *Populus alba* - ♂ A_{∞} ; ♀ $G_{(2)}$

Оси́на – *Populus tremula* - ♂ A_{∞} ; ♀ $G_{(2)}$

Сем. **Березовые – Betulaceae**

Береза повислая – *Betula pendula* - ♂ $P_2 A_{2x2}$; ♀ $P_2 G_{(2)}$

Ольха клейкая – *Alnus glutinosa* - ♂ $P_4 A_4$; ♀ $G_{(2)}$

Лещина обыкновенная – *Corylus avellana* - ♂ $P_2 A_{4x2}$; ♀ $P_2 G_{(2)}$

Сем. **Буковые – Fagaceae**

Дуб обыкновенный – *Quercus robur* - ♂ $P_{6-7} A_{6-7}$; ♀ $P_{\infty} G_{(3)}$

Сем. **Ореховые – Juglandaceae**

Орех грецкий – *Juglans regia* - ♂ $P_3 A_{\infty}$; ♀ $P_4 G_{(2)}$

Сем. **Коноплевые – Cannabaceae**

Конопля сорная – *Cannabis ruderalis* - ♂ $P_5 A_5$; ♀ $P_{(5)} G_{(2)}$

Хмель вьющийся – *Humulus lupulus*

Сем. **Крапивные – Urticaceae**

Крапива двудомная – *Urtica dioica* - ♂ $P_4 A_4$; ♀ $P_4 G_{(2)}$

Сем. **Вязовые – Ulmaceae**

Вяз гладкий – *Ulmus laevis* - * $P_{4-5-6} A_{4-5-6} G_{(2)}$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику гаммелид.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **ивовые, березовые, буковые, ореховые, коноплевые, крапивные, вязовые.**
4. Записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать мужское соцветие **ивы**; женское соцветие; тычиночный и пестичный цветок; семя.
6. Зарисовать ветвь **березы** с мужскими и женскими сережками; женский дихазий со стороны кроющего листа и со стороны оси сережки; мужской дихазий; трехлопастную кроющую чешую; плод – орех.
7. Зарисовать ветвь **дуба** с сережками; мужской цветок; плод – желудь с плюской.

8. Зарисовать побег с женскими и мужскими соцветиями **ореха грецкого**; женский и мужской цветок; плод в разрезе.
9. Зарисовать мужское соцветие **хмеля**; женское соцветие; мужской цветок; соплодие; тычиночный цветок.
10. Зарисовать мужское и женское соцветия **крапивы**; тычиночный и пестичный цветок; жгучий волосок.
11. Зарисовать соцветие **вяза**; цветок со стороны цветоножки; цветок без околоцветника; плод-крылатку.
12. Составить схему эволюции цветков гаммелид; добавить к общей схеме эволюции.

ВТОРИЧНОПОКРОВНЫЕ – METACHLAMYDEAE

Тема 12. Подкласс Диллениды - Dilleniidae

Верескоподобные – Ericalia

Сем. **Вересковые – Ericaceae**

Багульник болотный – *Ledum palustre* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_{10} G_{(5)}$

Сем. **Грушанковые – Pyrolaceae**

Грушанка круглолистная – *Pyrola rotundifolia* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_{10} G_{(5)}$

Сем. **Брусничные – Vacciniaceae**

Черника – *Vaccinium myrtillus* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_{10} G_{(5)}$

Брусника – *Vaccinium vitis-idaea*

Клюква болотная – *Oxycoccus palustris* - * $K_{(4)} C_{(4)} A_8 G_{(4)}$

Сем. **Примуловые – Primulaceae** - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(5)}$

Первоцвет крупночашечный – *Primula macrocalyx*

Вербейник монетный – *Lysimachia nummularia*

Пролонник большой – *Androsace maxima*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику верескоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **вересковые, грушанковые, брусничные и примуловые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.

5. Рассмотреть и зарисовать поперечный разрез листа (схема) **багульника**, отметить загнутость краев листа, волоски и секреторные железки; внешний вид цветка (сверху); тычинку с пыльниками, вскрывающимися дырочками.
6. Зарисовать общий вид цветка **черники** на цветоножке; цветок без венчика; тычинку, обратив внимание на придатки и характер вскрывания пыльников.
7. Зарисовать соцветие **грушанки**; общий вид цветка, обратив внимание на заметную зигоморфность; продольный разрез цветка, обратив внимание на свободные тычинки, положение столбика, отсутствие нектарного диска.
8. Составить схему эволюции цветков верескоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 13. Подкласс Розиды – Rosidae

Ворсянкоподобные – Dipsacalia

Сем. **Жимолостные – Caprifoliaceae**

Калина обыкновенная – *Viburnum opulus* - ♂ * $K_{(5)} C_{(5)} A_5$ }
 ♀ * $K_{(5)} C_{(5)} G_{(2)}$ }

Бузина обыкновенная – *Sambucus racemosa* - * $P_{(5)} A_5 G_{(3)}^-$

Жимолость татарская – *Lonicera tatarica* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_4 G_{(2)}^-$

Снежнаягодник белый – *Symphoricarpos albus*

Сем. **Валериановые – Valerianaceae**

Валериана лекарственная – *Valeriana officinalis* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_{3-2} G_{(2)}^-$

Сем. **Ворсянковые – Dipsacaceae**

Кроставник полевой – *Knautia arvensis* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_4 G_{(2)}^-$

Скабиоза бледно-желтая – *Scabiosa ochroleuca*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику ворсянкоподобных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **жимолостные, валериановые и ворсянковые.**
4. Зарисовать общий вид представителей сем. жимолостные, валериановые и ворсянковые; записать формулы цветков.

5. Рассмотреть и зарисовать парный цветок **жимоласти**; общий вид отдельного цветка (сбоку); развернутый венчик с приросшими тычинками; цветок без околоцветника.
6. Зарисовать общий вид цветка **валерианы** (сбоку); плод.
7. Зарисовать общий вид цветка **короставника** (сбоку); цветок в продольном разрезе; семянку.
8. Составить схему эволюции цветков ворсянкоподобных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 14. Подкласс Ламииды – **Lamiidae**

Скрученные – Contortae

Сем. **Горечавковые – Gentianaceae**

Горечавка легочная – *Gentiana pneumonanthe* - * $K_{(5-4)} C_{(5-4)} A_{5-4} \overline{G}_{(2)}$

Сем. **Ластовниковые – Asclepidaceae**

Ластовень лекарственный – *Vincetoxicum officinale* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 \overline{G}_{(2)}$

Сем. **Мареновые – Rubiaceae**

Подмаренник настоящий – *Galium verum* - * $K_{(4)} C_{(4)} A_4 \overline{G}_{(2)}$

Подмаренник волжский – *Galium physocarpum*

Ясменник душистый – *Asperula odorata*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику скрученных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **горечавковые, ластовниковые и мареновые**.
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать бутон **горечавки**, обратив внимание на скрученность венчика; продольный разрез цветка, обратив внимание на форму пестика, прикрепление тычинок.
6. Зарисовать общий вид цветка **ластовника** (сверху); продольный разрез цветка, всюду отметить чашечку, венчик, коронку; на разрезе цветка обратить внимание на строение гинецея; плод.
7. Зарисовать схему побега и соцветия **подмаренника**, обратить внимание на ложные мутовки листьев; цветок сбоку, обратив внимание на трубку венчика и нижнюю завязь.
8. Составить схему эволюции цветков скрученных; добавить к общей схеме эволюции.

Трубноцветные – Tubiflorae

Сем. Синюховые – Polemoniaceae

Синюха голубая – *Polemonium coeruleum* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Флокс сибирский – *Phlox sibirica* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Сем. Бурачниковые – Boraginaceae - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Синяк обыкновенный – *Echium vulgare*

Нонея темно-бурая – *Nonea pulla*

Медуница неясная – *Pulmonaria obscura*

Чернокорень лекарственный – *Cynoglossum officinale*

Окопник лекарственный – *Symphytum officinale*

Незабудка болотная – *Myosotis palustris*

Липучка обыкновенная – *Lappula myosotis*

Сем. Вьюнковые – Convolvulaceae - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Вьюнок полевой – *Convolvulus arvensis*

Повой заборный – *Calystegia sepium*

Сем. Повиликовые – Cuscutaceae - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Повилика европейская – *Cuscuta europaea*

Сем. Губоцветные – Lamiaceae - $\nearrow K_{(5)} C_{(2,3)} A_4 G_{(2)}$

Мята полевая – *Mentha arvensis*

Зюзник европейский – *Lycopus europaeus*

Шалфей луговой – *Salvia pratensis*

Шалфей остепненный – *Salvia tesquicola*

Котовник кошачий – *Nepeta cataria*

Черноголовка обыкновенная – *Prunella vulgaris*

Змееголовник тимьяноцветковый – *Dracocephalum thymiflorum*

Тимьян обыкновенный, Чабрец – *Thymus serpyllum*

Душица обыкновенная – *Origanum vulgare*

Зопник клубненосный – *Phlomis tuberosa*

Сем. Пасленовые – Solanaceae - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Картофель – *Solanum tuberosum*

Помидор – *Solanum lycopersicum*

Баклажан – *Solanum melongena*

Паслен сладко-горький – *Solanum dulcomara*

Белена черная – *Hyoscyamus niger*

Дурман вонючий – *Datura stramonium*

Сем. Норичниковые – Scrophulariaceae

Коровяк восточный – *Verbascum orientale* - * $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Коровяк метельчатый – *Verbascum lychnitis*

Вероника дубравная – *Veronica chamaedrys* - $\uparrow K_{(5)} C_{(5)} A_2 G_{(2)}$

Льнянка обыкновенная – *Linaria vulgaris* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_4 G_{(2)}$

Авран лекарственный – *Gratiola officinalis* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_2 G_{(2)}$

Сем. **Подорожниковые – Plantaginaceae** - * K₍₄₎ C₍₄₎ A₄ G₍₂₎

Подорожник большой – *Plantago major*

Подорожник средний – *Plantago media*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику трубкоцветных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **сиюховые, бурачниковые, вьюнковые, повиликовые, губоцветные, пасленовые, норичниковые и подорожниковые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать бутон **сиюхи**, обратив внимание на прямой венчик; цветок сверху, обратив внимание на четырехкруговой пятичленный цветок, нектарный диск и завязь из трех плодолистиков.
6. Зарисовать продольный разрез цветка **медуницы** или цветок с развернутым венчиком, обратить внимание на расположение волосков в зеве венчика и тычинок относительно зубцов венчика; отметить прирастание тычиночных нитей к трубке венчика; пестик, показав четырехлопастную завязь.
7. Рассмотреть и зарисовать цветок **вьюнка** с кроющим листом и участком стебля, обратив внимание на форму венчика; венчик в развернутом виде с приросшими тычинками.
8. Зарисовать поперечный разрез стебля **повилики**, обратить внимание на присоски и внедрение проводящих пучков повилики в проводящие пучки растения-хозяина; цветок с развернутым венчиком, обратив внимание на чешуйки в зеве венчика, их расположение относительно тычинок.
9. Рассмотреть и зарисовать цветок **шалфея** сбоку или развернутый венчик, показав его двугубость; пестик с нектарным диском.
10. Зарисовать цветок паслена снизу; продольный разрез цветка, обратив внимание на сближаемые конусом длинные пыльники, окружающие столбик; плод.
11. Зарисовать венчик **коровяка** в развернутом виде, обратить внимание на легкую зигоморфность венчика, прирастание тычиночных нитей к трубке венчика; продольный разрез цветка льнянки, показав его резкую зигоморфность, двугубый венчик, шпорец, форму пестика; цветок вероники сверху, обратить внимание на четырехлопастной двугубый венчик, две тычинки в боковом положении, изогнутый столбик.

12. Зарисовать соцветие **подорожника**; вскрытый бутон, обратив внимание на согнутые внутрь тычинки; раскрытый цветок сбоку, отметить сильно выдающиеся тычинки; плод.
13. Составить схему эволюции цветков трубкоцветных; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 16. Подкласс Астериды – Asteridae

Спайнотычинковые – Synantheralia

Сем. **Колокольчиковые – Campanulaceae** - * $K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(3)}$

Колокольчик персиколистный – *Campanula persicifolia*

Колокольчик крапиволистный – *Campanula trachelium*

Колокольчик сибирский – *Campanula sibirica*

Бубенчик лилиевый – *Adenophora liliifolia*

Сем. **Сложноцветные, Астровые – Asteraceae, Compositae**

Цикорий обыкновенный – *Cichorium intybus* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Мать-и-мачеха – *Tussilago farfara* - $\nearrow K_{(5)} C_{(3)} A_0 \overline{G}_{(2)}$; * $K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Василек русский – *Centaurea ruthenica* - $\nearrow K_{(5)} C_{(5)} A_0 G_0$; * $K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Подсолнечник – *Helianthus annuus* - $\nearrow K_{(5)} C_{(3)} A_0 \overline{G}_{(2)}$; * $K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Кошачья лапка двудомная – *Antennaria dioica* - $\begin{cases} \text{♂ } K_{(5)} C_{(5)} A_{(5)} \\ \text{♀ } K_{(5)} C_{(5)} \overline{G}_{(2)} \end{cases}$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику астерид.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **колокольчиковые** и **сложноцветные**.
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать продольный разрез бутона **колокольчика**, обратить внимание на свободные тычиночные нити, пыльники, плотно прижатые друг к другу и к столбику; цветок в продольном разрезе; плод-коробочку, вскрывающуюся дырочками.
6. Рассмотреть и зарисовать различные типы соцветий и цветков сложноцветных.

7. Зарисовать общий вид корзинки **подсолнечника** (снизу); продольный разрез корзинки; ложноязычковый цветок; трубчатый цветок; развернутый венчик трубчатого цветка.
8. Зарисовать продольный разрез корзинки **василька**; воронковидный цветок; трубчатый цветок; листочек обертки.
9. Зарисовать общий вид корзинки **цикория**; язычковый цветок; семянку.
10. Зарисовать общий вид соцветий пестичных и тычиночных цветков **кошачьей лапки двудомной**; пестичный трубчатый цветок; тычиночный трубчатый цветок.
11. Составить схему эволюции цветков спайнотычинковых; добавить к общей схеме эволюции.

Класс ОДНОДОЛЬНЫЕ – MONOCOTYLEDONEAE

Тема 17. Подкласс Алисматиды – Alismatidae

Водолубы – Helobiae

Сем. **Сусаковые – Butomaceae**

Сусак зонтичный – *Butomus umbellatus* - * $K_3 C_3 A_{3+3x2} G_6$

Сем. **Частуховые – Alismataceae**

Частуха подорожниковая – *Alisma plantago-aquatica* - * $K_3 C_3 A_{\infty} G_{\infty}$

Сем. **Водокрасовые – Hydrocharitaceae**

Водокрас лягушачий – *Hydrocharis morsus-ranae* - ♂ $K_3 C_3 A_{6x2}$; ♀ $K_3 C_3 G_6$

Сем. **Рдестовые – Potamogetonaceae**

Рдест плавающий – *Potamogeton natans* - * $P_4 A_4 G_4$

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику водолубов.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **сусаковые, частуховые, водокрасовые и рдестовые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **сусака** сверху в тычиночной фазе, показать двойной околоцветник, число и расположение тычинок, шесть почти свободных пестиков.
6. Зарисовать цветок **частухи** снизу, показав чашечку и венчик; цветок без лепестков, отметив тычинки, расположенные тремя парами в результате

- расщепления трех исходных, и гинецей; поперечный разрез стебля, обратив внимание на расположение и строение проводящих пучков, наличие воздухоносных полостей.
7. Зарисовать цветки **водокраса** в бутонах, скрытые в покрывале, образованном кроющим листом (одним – у пестичных цветков, двумя – у тычиночных); тычиночный цветок с удаленным спереди лепестком, обратить внимание на двойной околоцветник; пестичный цветок с удаленным спереди лепестком.
 8. Рассмотреть и зарисовать поперечный разрез стебля **рдеста**, обратить внимание на воздухоносные камеры; общий вид цветка, отметить расположение тычинок против листочков околоцветника и гинецей.
 9. Составить схему эволюции цветков водоллюбов; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 18. Подкласс Лилииды – *Liliidae*

Лилиеподобные – *Lilialia*

- Сем. **Лилейные – *Liliaceae*** - * $P_{3+3} A_6 G_3$
 Тюльпан дубравный – *Tulipa quercetorum*
 Рябчик русский – *Fritillaria ruthenica*
 Лилия кудреватая – *Lilium martagon*
 Лук линейный – *Allium lineare*
- Сем. **Ландышевые – *Convallariaceae*** - * $P_{(3+3)} A_6 G_{(3)}$
 Ландыш майский – *Convallaria majalis*
 Купена лекарственная – *Polygonatum odoratum*
- Сем. **Ирисовые – *Iridaceae*** - * $P_{3+3} A_3 G_{(3)}$
 Касатик водяной – *Iris pseudocorus*
 Касатик низкий – *Iris pumila*
- Сем. **Орхидные – *Orchidaceae*** - $\nearrow P_{3+1, (2)} A_1 G_{(3)}$
 Венерин башмачок – *Cypripedium calceolus*
 Любка двулистная – *Platanthera bifolia*
 Дремлик широколистный – *Epipactis helleborine*
- Сем. **Осоковые – *Cyperaceae***
 Осока волосистая – *Carex pilosa* - ♂ A_3 ; ♀ $G_{(2-3)}$
 Камыш озерный – *Scirpus lacustris* - * $P_{3+3} A_3 G_{(3)}$
- Сем. **Ситниковые – *Juncaceae*** - * $K_3 C_3 A_{6-3} G_{(3)}$
 Ситник нитевидный – *Juncus filiformis*
 Ожика волосистая – *Luzula pilosa*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику лилиид.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **лилейные, ландышевые, ирисовые, орхидные, осоковые и ситниковые**.
4. Зарисовать общий вид представителей сем. **лилейные, ландышевые, ирисовые, орхидные, осоковые и ситниковые**; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **лука**; отдельно листочки околоцветника наружного и внутреннего кругов; тычинку; пестик.
6. Зарисовать поперечный срез стебля **купены**, обратить внимание на расположение и строение проводящих пучков; общий вид цветка со спайнолистным околоцветником.
7. Зарисовать отгибы листочков наружного и внутреннего кругов околоцветника **ириса**; цветок без околоцветника, обратить внимание на листовидные доли столбика, рыльца, расположение тычинок.
8. Рассмотреть и зарисовать общий вид цветка **дремлика**, отметить ось соцветия, кроющий лист, перекрученную завязь, положение листочков околоцветника; общий вид цветка спереди.
9. Зарисовать тычиночный цветок **осоки** с кроющим листом и тремя тычинками; пестичные цветки с кроющим листом, мешочком без носика или с длинным носиком; пестики с двумя или тремя рыльцами; общий вид колоска камыща; цветок с кроющим листом, обратить внимание на околоцветник, состоящий из шести щетинок, на три тычинки и пестик с тремя питевидными рыльцами.
10. Зарисовать цветок **ситника** в раскрытом виде, обратить внимание на расположение пленчатых листочков околоцветника, тычинок, пестик со столбиком и тремя рыльцами; отцветший цветок или плод с сохраняющимися при нем листочками околоцветника и прицветными листьями.

Тема 19. Подкласс Лилиды – Liliidae

Мучнистые – Farinosae

Сем. **Злаки, Мятликовые – Gramineae, Poaceae - A₃ G₍₂₎**

Кострец безостый – *Bromopsis inermis*

Овсяница луговая – *Festuca pratensis*

Тимофеевка луговая – *Phleum pratense*

Тимофеевка степная – *Phleum phleoides*

Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis*

Мятлик луговой – *Poa pratensis*

Мятлик дубравный – *Poa nemoralis*

Пырей ползучий – *Elytrigia repens*

Житняк гребенчатый – *Agropyron pectinatum*

Зубровка душистая – *Hierochloë odorata*
Перловник высокий – *Melica altissima*
Ковыль перистый – *Stipa pennata*
Ковыль волосатик – *Stipa capillata*
Вейник наземный – *Calamagrostis epigeios*
Рожь – *Secale sylvestris*
Пшеница - *Triticum*
Ячмень - *Hordeum*
Просо - *Panicum*
Щетинник зеленый – *Setaria viridis*
Тростник обыкновенный – *Phragmites australis*
Бекманния обыкновенная – *Beckmannia eruciformis*
Полевица тонкая – *Agrostis tenuis*
Ежа сборная – *Dactylis glomerata*
Бор развесистый – *Milium effusum*
Трясунка средняя – *Briza media*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику мучнистых.
3. Рассмотреть гербарные образцы.
4. Зарисовать возобновление побегов у злаков (длиннокорневищных, рыхлодерновинных, дерновинных).
5. Зарисовать общий вид представителя сем. Злаки, отметив влагалище листа, язычок, листовую пластинку; записать формулу цветка.
6. Зарисовать схемы строения соцветий злаков: кисть из колосков (*Melica* L.), метелку из колосков (*Poa* L., *Festuca* L., *Agrostis* L. и др.), ложный колос (султан, колосовидная метелка) (*Phleum* L., *Alopecurus* L. и др.), сложный колос (колоски, сидящие на оси соцветия) (*Triticum* L., *Agropyron* L., *Elytrigia* Desv. и др.).
7. Зарисовать строение колоска и цветка одного из видов злаков: схему строения колоска, обратить внимание на число цветков и колосковые чешуи; нижнюю и верхнюю колосковые чешуи, их жилкование и другие особенности; нижнюю цветковую чешую: жилкование, остистость, опушение и др. двукилевую верхнюю цветковую чешую; цветок без чешуй – пестик с двумя перистыми рыльцами; тычинки с качающимися пыльниками.
8. Составить схему эволюции цветков лилиид; добавить к общей схеме эволюции.

Тема 20. Подкласс **Арециды – Arecidae**

Початкоцветные – Spadiciflorae

Сем. **Рогозовые – Typhaceae**

Рогоз широколистный – *Typha latifolia* - ♂ A_3 ; ♀ G_1

Сем. **Ароидные – Araceae**

Белокрыльник болотный – *Calla palustris* - * P_{3+3} A_6 $G_{(3)}$

Сем. **Рясковые – Lemnaceae**

Ряска трехдольная – *Lemna trisulca* - ♂ A_1 ; ♀ G_1

Ряска малая – *Lemna minor*

Материалы и оборудование: бинокляры; заспиртованные цветки; гербарные образцы растений изучаемой группы; коллекции плодов, семян; учебные таблицы (внешний вид и морфологические особенности представителей изучаемых семейств); определители.

Ход выполнения работы

1. Записать тему занятия.
2. Переписать систематику початкоцветных.
3. Рассмотреть гербарные образцы растений сем. **рогозовые, ароидные и рясковые.**
4. Зарисовать общий вид представителей данных семейств; записать формулы цветков.
5. Рассмотреть и зарисовать схему общего соцветия **рогоза**, показав расположение початков из тычиночных и пестичных цветков; тычиночный цветок; плод с остающимся при нем околоцветником из волосков.
6. Зарисовать соцветие **белокрыльника** с покрывалом; отдельный цветок без околоцветника.
7. Составить схему эволюции цветков початкоцветных; добавить к общей схеме эволюции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основной

1. **Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н.** Ботаника высших, или наземных, растений. М.: Академия, 2000. 249 с.
2. **Мозговая О.А.** Практикум по систематике цветковых растений. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2000. 41 с.
3. **Мозговая О.А.** Ключ для определения семейств цветковых растений. Самара: Изд-во «Самарский университет», 1997. 36 с.

Дополнительный

1. **Петров В.В., Абрамова Л.И., Баландин С.А., Березина Н.А.** Общая ботаника с основами геоботаники. М.: Высшая школа, 1994.
2. **Сергиевская Е.В.** Практический курс систематики высших растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. 448 с.
3. **Яковлев Г.П., Челомбитько В.А.** Ботаника: Учеб. для фармац. институтов и фармац. фак. мед. вузов / Под ред. И.В. Грушвицкого. М.: Высшая школа, 1990. 367 с.
4. **Жуковский П.М.** Ботаника. М.: Колос, 1982. 623 с.
5. **Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А.** Ботаника. Систематика растений. 7-е изд. М.: Просвещение, 1975. 608 с.