Федеральное агентство по образованию

Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Федяева В.В., Ермолаева О.Ю.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к малому практикуму**

**для студентов биолого-почвенного факультета**

**Ч.2. Покрытосеменные растения**

г. Ростов-на-Дону

2007

Методические указания разработаны кандидатом биологических наук, доцентом кафедры ботаники **В.В. Федяевой**, кандидатом биологических наук, ассистентом кафедры ботаники **О.Ю. Ермолаевой**.

**Ответственный редактор:** канд. биол. наук **Д.В. Вахненко**

Печатается в соответствии с решением кафедры ботаники биолого-почвенного факультета ЮФУ, протокол № 5 от 1 февраля 2007 г.

Предисловие

Методические указания к малому практикуму по разделу «Покрытосеменные растения» курса «Высшие растения» составлены для самостоятельной работы студентов на лабораторных занятиях. В них на учебных объектах анализируются признаки, отражающие важнейшие особенности основных таксонов покрытосеменных растений. По каждому заданию работы указано, что конкретно необходимо изучить, на какие признаки обратить внимание, какие приемы исследования использовать, что зарисовать и какие обозначения сделать к рисункам.

Расположение материала в методических указаниях выдержано в соответствии с системой отдела Покрытосеменные А.Л. Тахтаджяна (1987) с некоторыми последующими уточнениями (Тахтаджян, 2003).

Выполнение лабораторных работ предполагает предварительную подготовку студентов к занятиям по учебникам, лекционному материалу, учебным пособиям к малому практикуму по высшим растениям. При изучении отдела Покрытосеменные самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям должна заключаться в усвоении характерных особенностей основных таксонов: классов, подклассов, порядков и семейств. При изучении характеристик семейств следует придерживаться определенного плана:

* объем семейства, характер его географического распространения, экологическая приуроченность видов;
* особенности строения вегетативных органов (жизненные формы, особенности анатомического строения, морфология побегов и корневых систем и т.д.);
* типы соцветий;
* варианты строения цветка в пределах семейства, способы опыления, направления эволюционных перестроек структуры цветка;
* типы плодов и семян в семействе, способы их распространения;
* деление семейства на подсемейства, трибы (если таковое имеется), основные представители, их роль в растительном покрове, экономическое значение;
* родственные связи с другими семействами покрытосеменных.

На каждом занятии студент должен иметь альбом для рисунков, карандаш, ручку, резинку, лезвие. По каждому объекту он получает на занятиях весь набор гербарного и фиксированного материала, препараты, микроскоп и лупы, препаровальные иглы, в качестве справочного материала – настоящие указания, пособия по малому практикуму по систематике высших растений, демонстрационные таблицы. При необходимости он может получить консультацию преподавателя.

Допуск студентов к лабораторным занятиям осуществляется по результатам опроса или тестирования. Отчетом о проделанной работе являются рисунки и записи в альбоме.

**ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE, ANTHOPHYTA) –**

**ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ, или ЦВЕТКОВЫЕ, МАГНОЛИЕВИДНЫЕ**

**Класс 1 MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONES) – ДВУДОЛЬНЫЕ**

**1 ПОДКЛАСС MAGNOLIIDAE – МАГНОЛИИДЫ**

**1.1 Порядок Magnolales – Магнолиевые**

**Семейство Magnoliaceae – Магнолиевые.**

*Подсемейство 1. Magnolioideae – Магноливые.*

**Представитель: *Magnolia grandiflora* – Магнолия крупноцветковая.**

**Внешний вид.** Рассмотреть гербарный образец растения. Обратить внимание на тип листорасположения, форму и размеры вечнозеленых листьев, их цвет, глянцевитость, наличие прилистников, оставляющих кольцеобразный рубец вокруг узла, положение крупных одиночных цветков в системе побегов. Зарисовать ветку, сделать необходимые обозначения.

**Строение тычинки.** По фиксированному материалу ознакомиться со строением лентовидной тычинки, зарисовать и обозначить широкий связник и его придаток, широкую короткую тычиночную нить.

**Строение апокарпного плода.** Используя коллекцию молодых и зрелых плоды, изучить их строение. На оси цветка найти и подсчитать число рубцов от опавших листочков околоцветника, определить число листочков околоцветника в каждом из его кругов, число кругов. Обратить внимание на спиральное расположение рубцов от опавших многочисленных тычинок и расположенных выше многочисленных плодов – листовок с деревянистым перикарпом, которые образуют апокарпный плод многолистовку. Внимательно рассмотреть способ вскрытия листовок, единственное семя внутри них. Зарисовать и сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив его спироциклическое строение.

*Подсемейство 2. Liriodendroideae – Лириодендроновые*

**Представитель: *Liriodendron tulipifera* – Лириодендрон тюльпанный, или Тюльпанное дерево.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарному образцу. Обратить внимание на характерную форму пальчато-лопастных листьев. Зарисовать ветку, сделать необходимые обозначения.

**Строение апокарпного плода.** Изучить строение зрелых апокарпных плодов в сравнении с плодами магнолии. Обратить внимание на строение невскрывающихся односемянных плодиков-орешков, снабженных крыловидным выростом перикарпа. Зарисовать апокарпный плод и отдельный орешек, сделать обозначения. Сформулировать и записать основные отличия в строении цветков и плодов обоих видов, сделанных при анализе плодов.

**1.2Порядок Laurales – Лавровые**

**Семейство Lauraceae – Лавровые.**

**Представитель: *Laurus nobilis* – Лавр благородный.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Обратить внимание на тип листорасположения, форму и размеры листьев, характер их жилкования (перисто-петлевидное), отсутствие прилистников, пазушное расположение кистевидных соцветий. Зарисовать и сделать обозначения.

**Поперечный срез листа.** На постоянных препаратах (ув. 7 × 6) изучить строение листа. Зарисовать фрагмент поперечного среза листа и обозначить верхний и нижний эпидермис, кутикулу, проводящие пучки, механическую ткань, клетки с эфирными маслами.

**Строение цветка.** Изучить с помощью лупы по фиксированному материалу строение мужских и женских цветков. Зарисовать их, обозначив листочки простого околоцветника, тычинки, пестик, цветоножку. Отдельно рассмотреть строение тычинки, зарисовать ее и обозначить тычиночную нить, парные нектарники в ее основании, пыльники, вскрывающиеся клапанами.

**Внешний вид плода.** Ознакомиться с сочными костянковидными плодами. Зарисовать и обозначить разросшуюся утолщенную плодоножку.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив его димерность и циклическое расположение частей.

**1.3 Порядок Piperales – Перечные**

**Семейство Piperaceae – Перечные.**

**Представитель: *Pеperomia sp*. – Пеперомия**

**Внешний вид.** По живым комнатным растениям ознакомиться с внешним видом растения. Обратить внимание на суккулентность листьев, их форму, жилкование, отсутствие прилистников, на расположение соцветий – початков в системе побегов. Зарисовать часть растения, сделать обозначения.

**Поперечный срез стебля.** На препаратах изучить анатомию стебля при увеличении 7 × 8. Сделать рисунок, обозначив эпидермис, механическую ткань, основную паренхиму, открытые проводящие пучки. Обратить особое внимание на диффузное расположение пучков на поперечном срезе.

**Строение цветка.** На фиксированном или живом материале изучить с помощью лупы строение цветка. Найти на оси початка отдельные цветки, лишенные околоцветника и сидящие в пазухах мелких кроющих листьев и прицветников. Подсчитать число тычинок и столбиков пестика.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**1.4 Порядок Nymphaeales – Кувшинковые**

**Семейство Nymphaeaceae – Кувшинковые.**

**Представитель: *Nymphaea alba* – Кувшинка белая**

**Внешний вид**. По гербарному образцу ознакомиться с формой листьев. Обратить внимание на жилкование, наличие воскового налета на верхней стороне. Зарисовать лист.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать число частей цветка. Обратить внимание на постепенный переход от лентовидных тычинок к лепесткам, зарисовать его. Сделать продольный разрез околопестичного цветка и зарисовать его. Обозначить на рисунке цветоножку, чашелистики, лепестки, тычинки, массивный синкарпный гинецей с сидячим лопастным рыльцем.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив в них спироциклическое расположение частей, полунижнюю завязь.

**Представитель**: ***Nuphar luteа* – Кубышка желтая.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с формой листа и его жилкованием. Сделать рисунок.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу научить строение подпестичного цветка. Обратить внимание на округлые окрашенные чашелистики, мелкие чешуевидные лепестки, форму тычинок, пестик с сидячим рыльцем. Сосчитать число частей цветка. Сделать и зарисовать продольный разрез цветка. Обозначить на рисунке части цветка.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**2 ПОДКЛАСС RANUNCULIDAE – РАНУНКУЛИДЫ**

**2.1 Порядок Ranunculales – Лютиковые**

**Семейство Ranunculaceae – Лютиковые.**

*Подсемейство 1. Helleboroideae – Морозниковые*

**Представитель: *Consolida paniculata* – Сокирки метельчатые**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарному образцу. Зарисовать, обозначить стержневой корень, рассеченные простые листья, цимозное соцветие.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение зигоморфного цветка. Сосчитать число чашелистиков, окрашенных в синий цвет. Разорвать препаровальной иглой шпорец, образованный задним чашелистиком, и выделить из него внутренний шпорец, образованный четырьмя сросшимися лепестками. Зарисовать околоцветник по частям и, отдельно, тычинки и пестик.

**Строение плода.** Изучить строение мономерного апокарпного плода – листовки. Обратить внимание на большее число семян, вскрытие плода по брюшному шву. Зарисовать, сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив взаимное расположение его частей.

*Подсемейство 2. Ranunculoideae* *– Лютиковые.*

**Представитель: *Chrysocyathus volgensis (Adonis volgensis)* – Желтоцвет, или Горицвет, волжский.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать иобозначить короткое корневище, пучок придаточных корней, чешуевидные и рассеченные розеточные листья, одиночные крупные цветки.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать число чашелистиков (опушены с внешней стороны), лепестков, тычинок. Обратить внимание на строение пестиков апокарпного гинецея. Сделать и зарисовать продольный разрез цветка. Обозначать цветоножку, коническое цветоложе и части цветка.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив в них спиральное расположение и неопределенность числа лепестков, тычинок и пестиков.

**Представитель: *Аnemonе nemorosa* – Ветреница дубравная.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с внешним видом растения. Обратить внимание на скученные под цветком вегетативные листья – покрывало. Зарисовать растение, сделать необходимые обозначения.

**Представитель: *Ranunculus repens* – Лютик ползучий.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарному образцу с внешним видом растения. Зарисовать и обозначить придаточные корни, простые тройчато-рассеченные листья, ползучие побеги, цимозные соцветия.

**Строение цветка.** Изучить строение цветка по фиксированному материалу. Сосчитать число частей цветка. Выделить лепесток и найти в его основании нектарную ямку, прикрытую чешуйкой. Зарисовать лепесток и сделать обозначения. Сделать продольный разрез цветка и зарисовать его. Обозначить цветоножку, цветоложе, части цветка.

**Строение апокарпного** **плода.** Сделать продольный разрез фиксированного апокарпного плода. Зарисовать и обозначить отдельные плодики – орешки.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив его спироциклическое строение.

**Представитель: *Clematis vitalba* – Ломонос виноградолистный.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с внешним видом листолазающего лиановидного кустарника. Зарисовать ветку и обозначить перистосложный лист, метельчатое соцветие. Обратить внимание на супротивное листорасположение.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать число его частей, рассмотреть их строение. Обратить внимание на отсутствие нектарников. Зарисовать цветок и сделать обозначения.

**Строение плода.** Из апокарпного плода выделить отдельный плодик – орешек с разросшимся перистым столбиком. Зарисовать плодик.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**2.2 Порядок Papaverales – Маковые**

**Семейство Papaveraceae – Маковые.**

**Представитель: *Papaver rhoeas* – Мак самосейка.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с особенностями внешнего вида растения. Зарисовать и обозначить простые перисторазделенные листья, стержневой корень, крупный одиночный цветок.

**Строение цветка.** Изучить строение цветка по фиксированному материалу. Обратить внимание на крупные опадающие чашелистики, сосчитать число частей цветка. Зарисовать цветок, обозначить цветоножку, части цветка, лопастное сидячее рыльце. Сделать поперечный разрез паракарпного гинецея и зарисовать его, обозначив стенку завязи, плаценты, семязачатки.

**Строение плода.** Зарисовать внешний вид паракарпной коробочки, показать отверстия для рассеивания семян.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**Семейство Fumariaceae – Дымянковые.**

**Представители: *Corydalis marschalliana* – Хохлатка Маршалла; *Corydalis solida* – Хохлатка плотная.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растений. Зарисовать и обозначить подземный клубень (ежегодно сменяемый у хохлатки плотной и многолетний дуплистый у хохлатки Маршалла), придаточные корни (на нижней стороне клубня у хохлатки плотной и по всей поверхности клубня у хохлатки Маршалла), Чешуевидный лист в основании побега у хохлатки плотной (у хохлатки Маршалла отсутствует), тройчато сложные листья, соцветие – кисть. Обратить внимание на положение шпорцев зигоморфных цветков, обращенных перпендикулярно к плоскости, проходящей через ось соцветия.

**Строение цветка**. По фиксированному материалу изучить строение зигоморфного цветка. Обратить внимание на мелкие опадающие чашелистики, наличие шпорца у одного из лепестков наружного круга венчика. Сосчитать число частей околоцветника. Выделить из цветка тычинки и изучить в лупу их строение: каждый из двух боковых пучков («фаланг») состоит из трех сросшихся тычинок – центральной с 4-гнездным и двух боковых с 2-гнездными пыльниками. На основании строения рыльца определите число плодолистиков паракарпного гинецея.

**Формула и диаграмма цветка.** Составьте формулу и диаграмму цветка, отметив горизонтальную ось симметрии.

**2.3 Порядок Paeoniales – Пионовые**

**Семейство Paeoniaceae – Пионовые.**

**Представитель: *Paeonia lactiflora* – Пион молочноцветковый.**

**Строение цветка.** На фиксированном материале изучить строение цветка (лепестки удалены). Обратить внимание на постепенный переход от вегетативных листьев к чашелистикам (сосчитать число чашелистиков), дисковидное цветоложе, подпестичный диск, рубцы от спирально расположенных лепестков и тычинок, кондупликатные пестики. Зарисовать и сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**3 Подкласс CARYОPHYLLIDAE – КАРИОФИЛЛИДЫ**

**3.1 Порядок Carуophуllales – Гвоздичные**

**Семейство Caryophyllaceae – Гвоздичные.**

**Представитель: *Saponaria officinalis* – Мыльнянка обыкновенная.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с внешним видом растения, обратить внимание на супротивное расположение цельных цельнокрайных листьев, спаянных в основании в короткое влагалище, дихазиальное ветвление соцветий. Зарисовать и сделать необходимые обозначения.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать число парных супротивных прицветных чешуй и частей цветка. Обратить внимание на строение сростнолистной чашечки, форму лепестков (ноготок, пластинка), строение тычинок, число рылецпестика. Зарисовать части цветка и сделать необходимые обозначения.

**Строение лизикарпного плода.** Изучить строение сухих многосемянных плодов – коробочек. Сосчитать число зубцов, образующихся при их вскрытии, найти осевую колонку. Зарисовать внешний вид и продольный разрез цветка, сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив взаимное расположение его частей.

**Семейство Chenopodiaceae – Маревые.**

**Представитель: *Beta vulgaris* – Свекла обыкновенная.**

**Поперечный срез «корнеплода».** Изучить на постоянном препарате (ув. 7 × 8) анатомическое строение запасающего органа, в образовании которого участвуют стеблевая часть розеточной части побега, гипокотиль и главный корень. Обратить внимание на главную анатомическую особенность – аномальный способ вторичного утолщения за счет концентрических слоев добавочного камбия (полициклия). Зарисовать схему расположения тканей и сектор в клеточном строении. Обозначить перидерму, первый слой вторичной ксилемы в центре, концентрические слои добавочного камбия, ксилемы к флоэмы, запасающую паренхиму.

**Строение соцветия**. По фиксированному материалу изучить строение цимозного соцветия – «клубочка» из 1-8 сидячих цветков, выделить отдельный цветок и рассмотреть его под лупой. Зарисовать строение цветка в плане. Обозначить простой монохламидный околоцветник из зеленоватых спаянных в основании листочков, противолежащие листочкам околоцветника тычинки, также спаянные в основании в железистый диск, пестик с двумя столбиками.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**4 ПОДКЛАСС HAMAMELIDIDAE – ГАМАМЕЛИДИДЫ**

**4.1 Порядок Hamamelidales – Гамамелисовые**

**Семейство Hamamelidaceae – Гамамелисовые.**

**Представитель: *Parrotia persica* – Парротия персидская.**

**Внешний вид.** Рассмотреть внешний вид растения по гербарному образцу. Зарисовать ветку и обозначить листья, обратив внимание на их ассиметричное основание, характер жилкования, форму края листа.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение обоеполых и мужских цветков, выделив их из пазушных головчатых соцветий, окруженных прицветниками, сосчитать число листочков околоцветника, супротивных им тычинок, в обоеполых цветках – также число столбиков синкарпного гинецея с низбегающими рыльцами. Зарисовать цветки и сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму мужского и обоеполого цветков.

**4.2 Порядок Fagales – Буковые**

**Семейство Fagaceae – Буковые.**

**Представитель: *Quercus robur* – Дуб черешчатый.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарию. Зарисовать и обозначить перисто-лопастные листья, рубцы от опавших прилистников, мужские соцветия – сережки и малоцветковые женские соцветия на молодых веточках.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу с помощью лупы изучить строение мужского и женского цветков. Сосчитать число листочков простого околоцветника, супротивных им тычинок. Обратить внимание на прикрепление околоцветника женских цветков к верхушке завязи. Зарисовать цветки и сделать необходимые обозначения.

**Строение плода.** Рассмотреть и зарисовать строение односемянного плода – желудя. Обозначить плюску, орех.

**Формула и диаграмма цветка**. Составить формулу и диаграмму мужского и женского цветков, отразив положение завязи, взаимное расположение тычинок и листочков околоцветника.

**4.3 Порядок Betulales – Березовые**

**Семейство Betulaceae – Березовые.**

**Представитель: *Betula pendula* – Береза повислая.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с внешним видом растения. Найти ветви с прямыми женскими и висячими мужскими сережковидными соцветиями, обратить внимание на форму листьев, края листа. Зарисовать и обозначить детали строения.

**Строение мужских дихазиев и цветка.** Выделить из фиксированных мужских соцветий отдельный дихазий и изучить его строение с помощью лупы. Найти прицветник и прицветнички, сросшиеся в одну лопастную чешую, три мужских цветка с простым околоцветником. Сосчитать число тычинок в цветке. Зарисовать и сделать обозначения.

**Строение женских дихазиев и цветка.** Выделить из фиксированных женских соцветий отдельный дихазий и изучить его строение с помощью лупы. Зарисовать и обозначить трехлопастную чешую, образованную сросшимися прицветником и двумя прицветничками, голые женские цветки. Обратить внимание на число столбиков пестика.

**Строение плода.** Зарисовать плод – крылатый орешек.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулы мужского и женского цветков и диаграммы дихазиев.

**5 ПОДКЛАСС DILLENIIDAE – ДИЛЛЕНИИДЫ**

**5.1 Порядок Theales – Чайные**

**Семейство Hypericaceae – Зверобойные.**

**Представитель: *Hypericum perforatum* – Зверобой продырявленный.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать и показать на рисунке супротивные цельнокрайные листья, цимозное соцветие, эфирные железки на листьях, корневище, корни.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать число его частей. Обратить внимание на расположение многочисленных тычинок в пучках, число столбиков ценокарпного гинецея. Зарисовать, сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив особенности расположения тычинок.

**5.2Порядок Salicales – Ивовые**

**Семейство Salicaceae – Ивовые.**

**Представитель: *Salix alba* – Ива белая.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарному образцу с внешним видом растения. Обратить внимание на цветение растения до распускания листьев. Зарисовать летние и весенние побеги, обозначив листья, прилистники, мужские и женские соцветия – сережки

**Строение цветка.** Изучить по фиксированному материалу строение мужского и женского цветков. Зарисовать и обозначить кроющий лист, тычинки, пестик с двумя рыльцами.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулы и диаграммы мужского и женского цветков.

**5 3 Порядок Cucurbitales – Тыквенные**

**Семейство Cucurbitaceae – Тыквенные.**

**Представитель: *Echinocystis lobata* – Эхиноцистис лопастной.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарию. Зарисовать часть растения, показав лопастные листья, пазушные усики (видоизмененные побеги), соцветия, мужские и женские цветки.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение мужских и женских цветков. Сосчитать число чашелистиков и долей венчика. Обратить внимание на характер срастания тычинок, сосчитать их число. Зарисовать и сделать необходимые обозначения.

**Строение паракарпного плода.** Изучить строение двусемянных плодов. Обратить внимание на шиповатый околоплодник, волокнистое внутреннее содержимое плода. Зарисовать и обозначить перикарп, семена.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму мужского и женского цветков.

**5.4 Порядок Brassicalеs (Capparalеs) – Крестоцветные (Каперсовые)**

**Семейство Brassicaceae (Cruciferae) – Крестоцветные.**

**Представитель: *Berteroa incana* – Икотник серый.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с особенностями растения. Зарисовать и обозначить корень, очередные цельные листья, соцветие – кисть. В лупу рассмотреть поверхность листа, зарисовать фрагмент поверхности листа с звездчатым опушением.

**Строение цветка.** Изучить строение цветка по фиксированному материалу. Сосчитать число частей цветка. Обратить внимание на форму лепестка (зарисовать его отдельно, обозначив ноготок, двураздельную пластинку), разную длину тычиночных нитей. Зарисовать цветок, сделать обозначения.

**Строение плода.** Изучить строение зрелых стручочков, зарисовать их внешний вид и внутреннее строение, обозначив створки плода, перегородку, семена.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**Представитель: *Erysimum repandum* – Желтушник растопыренный.**

**Строение плода.** Изучить строение зрелых плодов – стручков. Зарисовать их внешний вид и внутреннее строение, обозначив створки плода, перегородку, семена.

**5.5 Порядок Мalvales – Мальвовые**

**Семейство Malvaceae – Мальвовые.**

**Представитель: *Althaea officinalis* – Алтей лекарственный.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать часть растения, обозначив утолщенные придаточные корни, пальчато лопастные листья, прилистники. В лупу рассмотреть опушение листа и зарисовать его.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка, сосчитать его части. Обратить внимание на наличие подчашия, срастание многочисленных тычинок своими нитями, число рылец столбика. Разрезать цветок вдоль и зарисовать продольный разрез цветка. Обозначить цветоножку, цветоложе, подчашие, чашечку, лепестки, тычиночную трубку, пестик (синкарпный гинецей), его столбик и рыльца.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**5.6 Порядок Urticales – Крапивные**

**Семейство Cannabaceae – Коноплевые.**

**Представитель: *Cannabis ruderalis* – Конопля сорная.**

**Внешний вид.** Рассмотреть по гербарию внешний вид мужского (посконь) и женского (материнка) растений. Зарисовать и обозначить пальчатые листья, прилистники, пазушные женские и метельчатые мужские соцветия. Обратить внимание на пильчатый край листовой пластинки.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу с помощью лупы изучить строение мужского и женского цветков. Зарисовать мужской цветок, обратив внимание на число листочковпростого околоцветника и супротивных им тычинок. Зарисовать женский цветок, обозначив пестик с двумя рыльцами, кроющий лист, околоцветник.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму мужского и женского цветков.

**5.7 Порядок Euphorbiales – Молочайные**

**Семейство Euphorbiaceae – Молочайные.**

**Представитель: *Euphorbia esula* – Молочай острый.**

**Внешний вид.** Рассмотреть по гербарию внешний вид растения. Зарисовать и обозначить стержневой корень, корневые отпрыски, главный и боковые побеги, сидячие цельные цельнокрайные листья, зонтиковидные соцветия из циатиев («кузовков»), прицветные листья – обертки и оберточки.

**Строение соцветия и цветков.** По фиксированному материалу с помощью лупы изучить строение соцветия – циатия («кузовка»), мужского и женского цветков. Зарисовать и обозначить соцветие с мужскими цветками вокруг женского цветка в центре, оберточку из 5 листочков, между зубцами которой располагаются полулунные железки. Обратить внимание на отсутствие околоцветника в женском и мужском цветках. Отдельно зарисовать мужской цветок, состоящий из одной тычинки и женский цветок, состоящий из пестика.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму мужского и женского цветков.

**Строение плода.** Рассмотреть и зарисовать 3-лопастной трехорешек с разветвленными стилодиями.

**6 ПОДКЛАСС ROSIDAE – РОЗИДЫ**

**6.1 Порядок Rosales – Розовые**

**Семейство Rosaceae – Розовые.**

*Подсемейство 1. Spiraeoideae – Спирейные.*

**Представитель: *Spiraea sp.* – Спирея, или Таволга.**

**Внешний вид**. Ознакомиться по гербарному образцу с внешним видом растения. Зарисовать часть ветки, обозначив лист (прилистники отсутствуют), щитковидное соцветие (можно схематически).

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать число его частей, обратить внимание на наличие и форму гипантия, апокарпный гинецей. Сделать продольный разрез цветка и зарисовать его, обозначив гипантий, цветоножку и части цветка.

**Строение плода.** Изучить строение апокарпного плода из листовок, зарисовать их.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

*Подсемейство 2. Rosoideae – Розовые.*

**Представитель: *Rubus idaeus* – Малина обыкновенная.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать часть цветущего побега, обратить внимание на форму листа, наличие прилистников, различие формы листьев на плодущих и бесплодных побегах, шипики на стеблях.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка на продольном разрезе. Обратить внимание на сростнолистную чашечку и раздельнолепестный венчик, коническую форму цветоложа, большое число тычинок и свободных пестиков. Зарисовать цветок в продольном разрезе и сделать необходимые обозначения.

**Строение апокарпного плода.** Сделать продольный разрез апокарпного плода – многокостянки. Зарисовать его и сделать необходимые обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

*Подсемейство 3. Maloideae – Яблоневые.*

**Представитель: *Malus domestica* – Яблоня домашняя.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с внешним видом. Обратить внимание на дифференциацию побегов на длинные ростовые и укороченные побеги обогащения, несущие соцветия – зонтики. Зарисовать оба типа побега, отразив форму листьев.

**Строение цветка.** На фиксированном материале изучить строение цветка. Сделать продольный разрез цветка, обратить внимание на число частей цветка: чашелистиков, лепестков, тычинок, положение завязи, число столбиков. Зарисовать продольный разрез цветка и сделать необходимые обозначения.

**Строение плода.** Сделать поперечный и продольный разрез плода и зарисовать их. Обозначить экзокарпий, мезокарпий и эндокарпий, гнезда, семена.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отметив наличие типичной нижней завязи.

*Подсемейство 4. Prunoideae – Сливовые.*

**Представитель: *Cerasus vulgaris* – Вишня обыкновенная.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать часть растения, отметив длинные ростовые побеги, побеги обогащения, соцветия – зонтики.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу ознакомиться со строением цветка. Сделать продольный разрез цветка, обратить внимание на форму гипантия, характер прикрепления к нему чашелистиков, лепестков, тычинок, на положение завязи. Зарисовать цветок в продольном разрезе и сделать обозначения.

**Строение плода.** Сделать и зарисовать поперечный разрез сочного плода костянки, обозначив экзокарпий, мезокарпий и эндокарпий («косточку»), семя.

**Формула и диаграмма цветка**. Составить формулу и диаграмму цветка.

**6.2 Порядок Fabales – Бобовые**

**Семейство Fabaceae (Leguminosae) – Бобовые.**

*Подсемейство 1. Mimosoideae – Мимозовые*

**Представитель: *Acacia dealbata* – Акация подбеленная («мимоза»).**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Обратить внимание на дважды перистосложные листья и форму соцветия (метелка из головок). Зарисовать часть ветки и сделать обозначения.

**Строение цветка.** По фиксированному или живому материалу ознакомиться со строением цветка. Выделить из головки несколько отдельных цветков и рассмотреть их под лупой. Обратить внимание на число зубцов сростнолистной чашечки и количество лепестков, многочисленные тычинки, превышающие по длине околоцветник. Развернув цветок, выделить пестик. Зарисовать цветок и его части, сделать обозначения.

**Строение плода.** Используя коллекционный материал, изучить строение плода – боб и зарисовать его.

**Строение и диаграмма цветка.** Составить формулуи диаграмму цветка.

*Подсемейство 2. Caesalpinioideae – Цезальлиниевые.*

**Представитель: *Cercis siliquastrum* – Церцис европейский, Иудино дерево.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с внешним видом облиственнных летних и цветущих весенних побегов растения. Зарисовать ветки, отметить почковидные цельнокрайные листья, пазушные пучки цветов.

**Строение цветка.** Изучить строение цветка по фиксированному материалу, зарисовать цветок и его части, обозначив чашечку, лепестки зигоморфного раздельнолепестного венчика, тычинки (сосчитать их число), пестик.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отметив тип симметрии.

*Подсемейство 3. Papilionoideae – Мотыльковые.*

**Представитель: *Sophora japonica* – Софора японская.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Обратить внимание нанепарноперистосложные листья, желтовато-белые цветки в конечных метелках. Зарисовать часть ветки с соцветием (часть цветков обозначить условно).

**Строение цветка.** По фиксированному материалу ознакомиться со строением цветка. Обратить внимание на сростнолистную чашечку (сосчитать количество зубцов), зигоморфный раздельнолепестный венчик, строение андроцея. Зарисовать цветок в разобранном виде, сделать обозначения его частей.

**Строение плода.** Рассмотреть и зарисовать чётковидные бобы, шнуровидно перетянутые между семенами.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**Представитель: *Robinia pseudоacacia* – Робиния ложноакациевая, или Белая акация.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Обратить внимание на форму листьев, парные прилистники, видоизмененные в колючки, соцветие – кисть. Зарисовать часть побега с одним листом и соцветием – кистью.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу ознакомиться со строением цветка. Зарисовать его отдельные части: венчик (парус, весла, лодочка из двух сросшихся лепестков), сростнолистная чашечка, андроцей (из 9 сросшихся нитями тычинок и 1 свободной), пестик.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**Представитель: *Lupinus varius* – Люпин разноцветный.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать часть растения, показав пальчатые листья, соцветие – кисть (можно в виде схемы).

**Строение цветка.** Изучить по фиксированному материалу строение цветка. Зарисовать цветок по частям и обозначить мелкую глубоко двугубую чашечку, лепестки мотылькового венчика, сросшиеся нитями 10 тычинок, пестик.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив особенности его строения.

**6.3 Порядок Geraniales – Гераниевые**

**Семейство Geraniaceae – Гераниевые.**

**Представитель: *Geranium соllinum* – Герань холмовая.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с внешним видом растения. Обратить внимание на пальчато-раздельные очередные листья, наличие парных прилистников, пазушное расположение парных цветоносов (редуцированный завиток). Зарисовать и сделать обозначения,

**Строение цветка.** Изучить по фиксированному материалу строение цветка. Обратить внимание на число и форму свободных чашелистиков и лепестков, число тычинок, строение пестика. Зарисовать и сделать обозначения.

**Строение плода.** Изучить строение зрелых плодов – коробочек, обратить внимание на способ их вскрытия путем отделения гнезд коробочки от центральной колонки снизу вверх, на спиральное скручивание узкой верхней части гнезда. Зарисовать и сделать обозначения: чашечка, гнезда коробочки с семемами, колонка.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**7 ПОДКЛАСС ASTERIDAE – АСТЕРИДЫ**

**7.1 Порядок Аraliales – Аралиевые**

**Семейство Apiaceae (Umbelliferae) – Зонтичные.**

*Подсемейство 1. Saniculoideae – Подлесниковые.*

**Представитель: *Erуngium planum* – Синеголовник плоский.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарному образцу с внешним видом растения. Обратить внимание на форму простых цельных листьев, наличие черешка у розеточных листьев, соцветия – головки с обертками в их основании. Зарисовать и сделать обозначения.

**Строение цветка.** С помощью лупы выделить из фиксированного соцветия отдельный цветок с прицветником, изучить его строение и зарисовать. Обозначить зубцы чашечки, лепестки, тычинки, завязь и столбики пестика, головчатые рыльца, кольцевидный нектарный диск на верхушке завязи.

**Строение плода.** Изучить строение зрелого сухого плода, состоящего из двух мерикарпиев – семянок. Обратить внимание на отсутствие свободного карпофора.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму надпестичного цветка.

*Подсемейство 2. Apioideae – Сельдерейные.*

**Представитель: *Daucus carota* – Морковь дикая.**

**Внешний вид.** Изучить по гербарию внешний вид растения. Обратить внимание на утолщенный веретеновидный корень ("корнеплод"), простые перисторассеченные листья с расширенным во влагалище черешком, ребристый стебель, соцветие – сложный зонтик. Зарисовать и сделать обозначения. Соцветие изобразить схематически, показать обертку в основании сложного зонтика, состоящую из перисторассеченных листьев, и оберточки из цельных листочков в основании отдельных простых зонтиков.

**Строение цветка.** Изучить по фиксированному материалу строение краевых и внутренних цветков сложного зонтика. Зарисовать и обозначить зубцы чашечки, лепестки, тычинки, выпуклый нектарный диск, завязь и столбики пестика, притуплённые рыльца. Обратить внимание на увеличенные лепестки краевых цветков сложного зонтика.

**Строение плода.** Изучить с помощью лупы строение зрелого сухого плода – вислоплодника. Обратить внимание на наличие свободного вильчато разветвленного карпофора. Зарисовать и обозначить карпофор, мерикарпии – семянки.

**Формула цветка.** Составить формулы краевого и внутреннего цветков.

**7.2 Порядок Asterаles – Астровые**

**Семейство Asteraceae (Compositae) – Сложноцветные.**

*Подсемейство 1. Asteroideae – Астровые.*

**Представитель: *Helianthus annuus* – Подсолнечник однолетний.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом по гербарию. Зарисовать и обозначить простые листья без прилистников, соцветие – корзинку.

**Строение соцветия и цветка.** По фиксированному материалу изучить строение корзинки, краевых ложноязычковых и срединных трубчатых цветков. Выделить цветки из соцветия, зарисовать их и обозначить: 3-зубчатый язычок, нижнюю завязь, трубку венчика, зубцы отгиба, редуцированную чашечку, тычинки, сросшиеся в трубку, двулопастное рыльце.

**Строение плода.** Изучить строение сухого односемянного плода – семянки. Обратить внимание на кожистую консистенцию околоплодника, очень тонкую семенную кожуру, отсутствие эндосперма в семени (запас питательных веществ в семядолях). Зарисовать, сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветков.** Составить формулы ложноязычкового и трубчатого цветка и диаграмму трубчатого цветка.

**Представитель: *Centaurea cyanus* – Василек синий.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарию. Зарисовать часть растения, показав форму простых сидячих листьев, соцветия – корзинки.

**Строение соцветия и цветков.** По фиксированному материалу изучить строение соцветия и цветков. Зарисовать внешний вид корзинки, обозначив черепитчатые листья обертки и их придатки, краевые воронковидные цветки. Зарисовать и обозначить части цветка. Обратить внимание на наличие хохолка – видоизмененной чашечки.

**Формулы цветков.** Составить формулы цветков.

*Подсемейство 2. Lactucoideae (Cichorioideae) – Латуковые (Цикоревые).*

**Представитель: *Taraxacum officinale* – Одуванчик лекарственный.**

**Внешний вид.** По гербарию изучить внешний вид растения и зарисовать его. Обратить внимание на длинный стержневой корень, укороченный стебель с розеткой струговидных прикорневых листьев, безлистные цветоносные стебли с одиночными соцветиями – корзинками.

**Строение соцветия и цветка**. По фиксированному материалу изучить строение корзинки и настоящих язычковых цветков. Обратить внимание на строение двурядной обертки (крупные внутренние и отогнутые вниз мелкие наружные листочки), однотипные цветки в корзинке. Зарисовать язычковый цветок, обозначить нижнюю завязь, хохолок (видоизмененная чашечка), трубку и 5-зубчатый отгиб венчика, сросшиеся пыльниками тычинки, столбик и рыльце пестика.

**Формула цветка.** Составить формулу язычкового цветка.

**8 ПОДКЛАСС LAMIIDAE – ЛАМИИДЫ**

**8.1 Порядок Solanales – Пасленовые**

**Семейство Solanaceae – Пасленовые.**

**Представитель: *Solanum dulcamara* – Паслен сладко-горький.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу ознакомиться с внешним видом растения. Зарисовать верхнюю часть растения и обозначить очередные цельные листья, цимозное соцветие. Обратить внимание на смещение пазушного соцветия.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Обратить внимание на короткую трубку спайнолепестного венчика. Сосчитать число частей цветка и зарисовать его, обозначив все части.

**Строение плода.** Изучить по фиксированному материалу строение сочного многосемянного плода – ягоды на продольном разрезе. Зарисовать и сделать обозначения.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**8.2 Порядок Boraginales – Бурачниковые**

**Семейство Boraginaceae – Бурачниковые.**

**Представитель: *Echium vulgare* – Синяк обыкновенный.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с особенностями внешнего облика растения. Зарисовать и обозначить сидячие цельные очередные листья, метелковидное соцветие из завитков. Обратить внимание на жесткое опушение всего растения. С помощью лупы убедиться, что щетинистые волоски сидят на белых бугорках, зарисовать эту особенность.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение ворончатого спайнолепестного цветка. Разорвать иглой венчик продольно и зарисовать цветок. Обозначить зубцы сростнолистной чашечки, трубку и лопасти отгиба венчика, тычинки, 4-лопастную завязь и столбик с двураздельным рыльцем.

**Строеие плода.** Изучить строение зрелого сухого дробного плода, состоящего из 4 мерикарпиев-орешков. Зарисовать плод.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**8.3 Порядок Scrophulariales – Норичниковые**

**Семейство Scrophulariaceae – Норичниковые.**

**Представитель: *Verbascum lychnitis* – Коровяк метельчатый.**

**Внешний вид.** Рассмотреть в гербарии и зарисовать часть растения, обозначив стержневой корень, черешковые розеточные и сидячие стеблевые листья, соцветие – метелку.

**Строение цветка**. Изучить строение цветка по фиксированному материалу. Зарисовать цветок, обозначив сростнолистную чашечку, колесовидный венчик, тычинки, пестик. Обратить внимание на характер опушения тычиночных нитей.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**Представитель:** Linaria vulgaris **– Льнянка обыкновенная.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарию. Зарисовать и обозначить стержневой корень, корневые отпрыски на боковых корнях размножения, очередные цельные сидячие листья, соцветие – метелку.

**Строение цветка.** Изучить строение зигоморфного цветка по фиксированному материалу. Зарисовать внешний вид цветка, показав трубку спайнолепестного венчика, шпорец, верхнюю и нижнюю губы венчика, сростнолистную чашечку. Вскрыть цветок препаровальной иглой, сосчитать число тычинок. Зарисовать и обозначить тычинки и пестик.

**Строение плода.** Изучить строение зрелых сухих плодов – коробочек. Зарисовать и показать гнезда плода, семена. В лупу рассмотреть строение семян. Зарисовать крыловидную кайму, образованную околоплодником.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму зигоморфного спайнолепестного цветка.

**8.4 Порядок Lamiales – Яснотковые**

**Семейство Lamiaceae (Labiatae) – Губоцветные.**

**Представитель: *Lamium album* – Яснотка белая.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с особенностями внешнего вида растения по гербарию. Зарисовать часть растения, показав длинное корневище, четырехгранный стебель, супротивные листья, соцветие – тирс, состоящее из супротивных дихазиев с сидячими цветками, прицветники и прицветнички.

**Строение цветка.** Изучить строение зигоморфного цветка по фиксированному материалу. Зарисовать внешний вид цветка, показав сростнолистную чашечку, трубку спайнолепестного венчика, выпуклую верхнюю и трехлопастную нижнюю губы его отгиба, нитевидные придатки на боковых лопастях нижней губы, столбик и рыльце пестика. Вскрыть трубку венчика и зарисовать тычинки и пестик с 4-лопастной завязью.

**Строеие плода.** Изучить строение зрелого сухого дробного плода, состоящего из 4 мерикарпиев-орешков. Зарисовать плод.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму зигоморфного спайнолепестного цветка.

**Класс 2 LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONES) – ОДНОДОЛЬНЫЕ**

**9 ПОДКЛАСС LILIIDAE – ЛИЛИИДЫ**

**9.1 Порядок Liliales – Лилейные**

**Семейство Liliaceae – Лилейные.**

**Представитель: *Tulipa gesneriana* – Тюльпан Геснера.**

**Внешний вид.** По гербарному образцу или живому растению ознакомиться с внешним видом. Зарисовать, отметив луковицу, стебель, листья, крупные одиночные цветки.

**Строение цветка.** На живом или фиксированном материале изучить строение цветка. Обратить внимание на расположение частей простого венчиковидного околоцветника, количество тычинок, пестик. Зарисовать цветок и сделать обозначения.

**Строение плода.** Рассмотреть и зарисовать сухой плод – трехстворчатую коробочку.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив его трехчленность.

**9.2 Порядок Iridales – Касатиковые. или Ирисовые**

**Семейство Iridaceae – Касатиковые, или Ирисовые.**

**Представитель: *Iris sp.* – Касатик, или Ирис.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с особенностями внешнего облика растения. Обратить внимание на короткое корневище – ризом с придаточными корнями, Розеточные побеги, мечевидные листья, пазушные цветоносные цветоносные побеги. Зарисовать и сделать обозначения.

**Строение цветка.** По фиксированному или живому материалу изучить строение цветка. Сосчитать количество частей. Зарисовать и обозначить нижнюю завязь, листочки простого венчиковидного околоцветника, тычинки, лепестковидные ветви столбика и клапановидные рыльца. Обратить внимание на расположение тычинок под лопастями ветвей столбика в их основании.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка, отразив редукцию одного круга андроцея.

**9.3 Порядок Amaryllidales – Амариллисовые**

**Семейство Amaryllidaceae – Амариллисовые.**

**Представитель: *Narcissus poёticus* – Нарцисс поэтический.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с внешним видом растения. Зарисовать и обозначить луковицу, листья, безлистный цветонос, сросшиеся пленчатые парные прицветники, цветки.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Сосчитать количество его частей. Сделать продольный разрез цветка и зарисовать. Обозначить трехгнездную нижнюю завязь, трубку простого венчиковидного околоцветника, коронку, сросшиеся нитями с трубкой венчика тычинки, столбик и рыльца пестика.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**9.4 Порядок Asparagales – Спаржевые**

**Семейство Convallariaceae – Ландышевые**

**Представитель: *Polуgonatum odoratum* – Купена обыкновенная.**

**Внешний вид.** По гербарию ознакомиться с внешним обликом растения. Обратить внимание на дуговое жилкование очередных продолговатых или эллиптических листьев, круглые рубцы от отмерших стеблей прошлых лет на коротком корневище – ризоме, повислые цветки в пазухах листьев. Зарисовать растение и сделать обозначения.

**Строение цветка.** По фиксированному материалу изучить строение цветка. Обратить внимание на спайнолепестный простой венчиковидный околоцветник (сосчитать количество зубцов отгиба околоцветника), количество тычинок и прикрепление их к трубке венчика, пестик с трехраздельным рыльцем. Зарисовать цветок, развернув трубку венчика, сделать обозначения.

**Строение плода.** Рассмотреть и зарисовать сочный плод – ягоду.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**10 ПОДКЛАСС COMMELINIDAE – КОММЕЛИНИДЫ**

**10.1 Порядок Cyperales – Осоковые**

**Семейство Cyperaceae – Осоковые.**

*Подсемейство 1. Cyperoideae – Сытевые.*

***Представитель: Bolboschoenus maritimus* – Клубнекамыш морской.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарию. Зарисовать и обозначить корневища, клубни на их концах, трехгранные стебли, линейные листья с влагалищами, кроющий лист соцветия, компактное головчатое соцветие из колосков.

**Строение цветка.** Выделить из фиксированных соцветий обоеполый цветок вместе с прицветником. С помощью лупы изучить его строение и зарисовать. Обозначить прицветник, щетинки (видоизмененные листочки околоцветника, их 6), тычинки (сосчитать их число), завязь и рыльца пестика.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

*Подсемейство 2. Caricoideae – Осоковые.*

**Представитель: *Carex riparia* – Осока береговая.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с особенностями внешнего облика растения. Обратить внимание на трехгранный стебель, влагалищные линейные листья, цилиндрические нижние колоски с пестичными цветками и более узкие верхние колоски с тычиночными цветками. Зарисовать и сделать обозначения.

**Строение цветков.** Выделить из фиксированных колосков по одному тычиночному и пестичному цветку вместе с прицветниками. С помощью лупы изучить их строение и зарисовать. Обратить внимание на отсутствие околоцветника (цветки голые), наличие мешочка в пестичном цветке. Сосчитать число тычинок и рылец пестика. Обозначить прицветники, тычинки, мешочек, рыльца пестика.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулы и диаграммы изученных цветков.

**10.2 Порядок Poales – Злаки**

**Семейство Роасеае (Gramineaе) – Злаковые.**

**Представитель: *Elytrigia repens* – Пырей ползучий.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним обликом растения по гербарию. Обратить внимание на длинное корневище с придаточными корнями, стебель – соломину, двурядное расположение влагалищных линейных листьев, четкое разделение побега на узлы и междоузлия, соцветие – сложный колос. Зарисовать и сделать необходимые обозначения.

**Строение колоска и цветка.** Выделить из фиксированных соцветий отдельный колосок. Найти в нем верхнюю и нижнюю колосковые чешуи, отдельные цветки, ось колоска. Зарисовать колосок и сделать обозначения. Выделить из колоска и изучить под лупой строение обоеполого цветка. Найти нижнюю цветковую чешую (кроющий лист цветка), двукилевую верхнюю цветковую чешую (наружный круг околоцветника), две цветочные пленки – лодикулы (внутренний круг околоцветника), тычинки, пестик с двумя перистыми рыльцами. Зарисовать и сделать обозначения.

**Строение плода.** Зарисовать плод – зерновку.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**Представитель: *Bromus squarrosus* – Костер растопыренный.**

**Строение соцветия.** По гербарию ознакомиться со строением соцветия – метелки из колосков. Зарисовать соцветие и колосок. Обозначить верхнюю и нижнюю колосковые чешуи, остистые нижние цветковые чешуи.

**Представитель: *Phleum pratense* – Тимофеевка луговая.**

**Строение соцветия.** По фиксированному материалу с помощью лупы изучить строение соцветия – колосовидной метелки («султан»). Зарисовать общий вид соцветия. Выделить отдельный колосок, зарисовать его. Обозначить колосковые чешуи, цветки.

**Представитель: *Digitaria sanguinalis* – Росичка кровяная.**

**Строение соцветия.** По гербарию и фиксированному материалу с помощью лупы изучить строение соцветия – пальчатой метелки из сложных колосков. Зарисовать его. Под лупой изучить строение одноцветкового колоска и зарисовать его. Обозначить колосковые чешуи (их три), цветок.

**11 ПОДКЛАСС ALISMATIDAE – АЛИСМАТИДЫ**

**11.1 Порядок Butomales – Сусаковые**

**Семейство Butomacae – Сусаковые**

**Представитель: *Butomus umbellatus* – Сусак зонтичный.**

**Внешний вид.** Ознакомиться с внешним видом растения по гербарию, зарисовать его и обозначить на рисунке корневище, придаточные корни, листья, пазушные цветоносы, зонтиковидное цимозное соцветие, прицветные листья.

**Строение цветка.** Изучить по фиксированному материалу строение трехчленного цветка, обратить внимание на строение апокарпного гинецея, кондупликатные пестики с низбегающим рыльцем. Сосчитать число частей цветка, зарисовать и обозначить листочки простого околоцветника, тычинки, пестики.

**Строение апокарпного плода.** Зарисовать зрелые плодики – листовки апокарпного плода.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

**12 ПОДКЛАСС ARIDAE – АРИДЫ**

**12.1 Порядок Arales –Аронниковые**

**Семейство Агасеае – Аронниковые.**

**Представитель: *Acоrus calamus* – Аир обыкновенный.**

**Внешний вид.** Ознакомиться по гербарию с внешним видом растения. Зарисовать и обозначить короткое корневище, линейные листья, кроющий лист соцветия, соцветие – початок.

**Строение цветка.** Выделить из фиксированного соцветия отдельный цветок. Изучить под лупой его строение. Зарисовать и обозначить листочки околоцветника, тычинки, пестик. Сосчитать число частей цветка.

**Формула и диаграмма цветка.** Составить формулу и диаграмму цветка.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

а) к теоретической части курса:

1. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных, растений. М., издательский центр «Академия», 2000. 432 с.
2. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений. М., Изд-во «Просвещение», 1975. 418 с.
3. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л, Изд-во «Наука», 1987. 439с.
4. Тахтаджян А.Л. VIII. Система таксонов сосудистых растений Кавказа // Конспект флоры Кавказа / Ред. А.Л. Тахтаджян. Т. 1. СПб., Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2003. С. 132 – 140.
5. Жизнь растений/Ред. Ал. А. Федоров. Т. 5(1). 1980 430с. Т. 5 (2), 1981. 612с. Т. 6. 1982. 543с.
6. Шостаковский С.А. Систематика высших растений. М., Изд-во «Высшая школа», 1971. 487с.

б) к практической части курса:

* 1. Гордеева Т.Н., Дроздова И.Н.*.,* Круберг Ю.К., Письяукова В.В. Практический курс систематики растений. М.: Просвещение 1986. 224 с.
  2. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений. Практический курс. СПб: Изд-во «Лань», 2002. 448 с.