

Министерство образования и науки РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Е.А. Архипова, В.А. Болдырев, О.В. Костецкий, М.В. Степанов

Учебная практика по ботанике

Учебно-методическое пособие

для студентов биологического факультета

ООО Издательский Центр «Наука»

2014

УДК 581

ББК 28.5

У91

Архипова Е.А., Болдырев В.А., Костецкий О.В., Степанов М.В.

У91 Учебная практика по ботанике: Учеб.-метод. пособие для студентов биол. ф-та.-Саратов: Изд-во Сарат.ун-та, 2014.- 83 с.

ISBN 978-5-9999-2154-3

В пособии рассмотрены темы, выполняемые студентами на учебной практике в соответствии с учебной программой для студентов второго курса, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата «020400-Биология» и «050100-Педагогическое образование (профиль «Биология»)» биологического факультета

Рекомендовано к печати:

Кафедра ботаники и экологии Саратовского государственного
университета

Кандидат фармацевтических наук, доцент А.В. Пантюхин

*Печатается по решению ученого совета биологического факультета
Саратовского государственного университета*

УДК 581

ББК 28.5

ISBN 978-5-9999-2154-3 © В.А. Болдырев, М.В. Степанов, О.В.

Костецкий, Е.А. Архипова, 2014

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЛЕТНЕЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ

Практика складывается из экскурсий на природу, сбора материала и его последующей обработки в лаборатории

Цель летней учебной практики состоит в закреплении студентами знаний по пройденному теоретическому курсу ботаники.

Во время учебной практики перед студентами ставятся следующие задачи:

-знакомство с биологическими особенностями растений различных фитоценозов (лес, степь, луг и др.);

-овладение навыками определения и гербаризации растений;

-знакомство с основами систематики растений;

-накопление знаний по флоре Саратовской области;

-приобретение навыков самостоятельных наблюдений;

-знакомство с хозяйственным использованием растений

-знакомство с редкими и исчезающими растениями, занесенными в «Красные книги России и Саратовской области» с последующей их зарисовкой и кратким описанием.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Структура практики

Продолжительность практики - 26 дней. Она состоит из двух частей: весенней - продолжительностью 8 дней, и летней - 18 дней. Основу практики составляют экскурсии, во время которых студенты знакомятся с видовым разнообразием растений, слагающих растительные сообщества, и особенностями морфологического строения этих растений, а также последующей камеральной обработкой собранного материала.

Камеральная обработка материала включает в себя: сушку растений, их определение и гербаризацию, морфологический анализ собранных растений, а также выполнение индивидуальных заданий.

1.2. Организация рабочих групп студентов и их работы

Все студенты, проходящие практику, распределяются на группы, или бригады, по 5-6 человек.

Вся работа во время практики выполняется как бригадой в целом, так и индивидуально.

В составе бригады студенты выполняют следующее: 1) собирают растения во время экскурсий; 2) сушат растения; 3) определяют растения; 4) монтируют гербарий и коллекции.

Каждый студент отдельно выполняет следующее: 1) ведет дневник практики; 2) готовит устный отчет по систематике и морфологии растений; 3) выполняет индивидуальное задание.

1.3. Правила выполнения индивидуальной работы и отчетности студентов

В период практики студенты сдают промежуточные отчеты и итоговый зачет в конце практики. К промежуточному отчету студент должен:

- представить гербарий (хорошо высушенных, вложенных в рубашки, определенных до вида и правильно этикетированных растений);
- знать русские и латинские названия семейств, родов и видов;
- разбираться в особенностях морфологического строения растений;
- представить аккуратно оформленный дневник.

В последние дни практики проводится итоговый отчет, к которому студент обязан иметь:

- аккуратно оформленный дневник летней учебной практики;
- зачеты по всем промежуточным отчетам;
- тематические гербарии и коллекции, оформленные согласно индивидуальному заданию.

1.3.1. Дневник практики

В течение всей учебной практики по ботанике студенты ведут специальный дневник, который является одной из форм отчетности студента. В качестве дневника используют либо тетрадь, либо альбом.

Дневник должен содержать записи, как по каждой экскурсии, так и итоговые.

По завершении всех экскурсий составляется и записывается в дневник обобщенный перечень собранных и встреченных видов. Перечень оформляют по алфавиту названий семейств, а внутри семейств – по алфавиту названий родов - в виде такой таблицы:

Таблица

Характеристика видов

№ п/п	Название вида	Тип корневой системы	Стебель	Лист, расположение	Листо-	Цветок	Соцветие	Плод	Жизненная форма	Ценоморфа	Примечание
Название семейства на латыни и по-русски											

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Заполнять таблицу следует в такой последовательности. Указываете название первого семейства на латыни и по-русски. Затем даёте краткую характеристику семейства (данные можно взять из определителей). После этого приведите перечень относящихся к семейству видов, которые были встречены и собраны во время всех экскурсий. Для каждого вида заполняете характеристики, указанные в таблице. По завершении записи всех видов семейства – приступаете к обработке следующего семейства по той же схеме. И так до конца всего сводного перечня.

1.3.2. Устный отчет по систематике и морфологии растений

Устные формы отчетности предполагают беседу руководителя практики со студентами, во время которой каждый студент должен продемонстрировать следующее.

1. Знание латинских и русских названий собранных растений, а также их таксономическую принадлежность. Навыки составления полного морфологического описания растения, в том числе формул и диаграмм цветка. Умение правильно произносить и читать латинские названия растений.

2. Умение по ключевым признакам определять семейство, род и вид, к которому принадлежит растение.

3. Знание определений, терминов, понятий ботаники.

1.3.3. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание состоит из двух частей: 1) составление полного морфологического описания каждого растения из некоторого перечня; 2) сбор, формирование и описание коллекции некоторых морфологически интересных частей растений.

Составление морфологических описаний

Для анализа отбирают виды по схеме: от каждого семейства – один вид. Преподаватель, ведущий практику, по своему усмотрению может

изменять схему отбора видов.

Полученный список должен быть индивидуальным у каждого члена рабочей группы. Совпадения допускаются только в случае, когда количество собранных видов семейства меньше числа студентов бригады.

Каждое из отобранных растений тщательно, с использованием цветных карандашей, зарисовывается на отдельном листе плотной белой бумаги (можно использовать альбом для рисования или черчения). Затем на этом же листе делаются подписи к рисунку. Подписи должны включать: 1) названия семейства и вида на латыни и по-русски; 2) определения и подробные характеристики жизненной формы, корня и корневой системы, побега, листьев, цветков (обязательно дополненные формулой и диаграммой), соцветий, плодов. Информацию об особенностях морфологической организации перечисленных частей растений можно почерпнуть из источников, перечисленных в списке литературы.

Составление коллекции

Тему формирования коллекции, правила ее оформления и описания дает преподаватель, ведущий практику. В последней главе данного пособия приведен примерный перечень тем индивидуальных заданий.

1.4. Техника безопасности

Требования охраны труда перед началом практики (инструкция по охране труда ИМ 7.13.48-2010)

1. Получить у преподавателя текущий инструктаж.
2. Перед выходом в маршрут тщательно проверяются: одежда, обувь во избежание потертостей, ожогов и т.п.
3. При следовании на грузовых автомашинах кузова должны быть оборудованы сидениями с расчетом, что они должны быть установлены в 15 см ниже верхнего края бортов; задние сидения должны иметь прочные стенки, а бортовые запоры прочно закрыты и надежно закреплены.

4. Число пассажиров в кузове не должно превышать для автомобилей: 1,5 – 2 т – 16 человек, 2,5 – 3 т – 20 человек, 3,5 – 4 т – 24 человека; все пассажиры должны быть обеспечены местами для сидения.

5. В кузове автомобиля должен находиться старший, его фамилия записывается в путевой лист.

6. Скорость движения автомобиля не должна превышать 50 км/ч.

Требования охраны труда во время практики.

1. При организации лагеря палатки прочно закрепляются кольями и окапываются канавой для стока воды. Вход в палатку следует располагать с подветренной стороны. При расположении лагеря в районах распространения клещей, ядовитых змей и насекомых должны проводиться личный осмотр спальных мешков, палаток и одежды перед сном.

2. Соблюдать осторожность при разведении костров. Место для костра окапывается со всех сторон или обкладывается камнями. Необходимо учитывать близость деревьев и сухой травы. При снятии лагеря кострище заливается водой. В лагере отводится специальное место для уборных и для свалки мусора.

3. Паяльная лампа, бензиновая плита, примус должны быть заправлены не более 2/3 объема. При пользовании нагревательными приборами следует внимательно изучить инструкции о пользовании ими. Хранить бензин, керосин и производить заправку приборов в 5 – 7 метрах от лагеря в специально отведенном месте.

4. Движение маршрутной группы должно быть компактным, обеспечивающим постоянную видимую или голосовую связь между людьми и возможность взаимной помощи.

5. Проведение маршрутов в речных долинах и оврагах с крутыми обрывистыми склонами должны проводиться с максимальной осторожностью.

6. При переправах через реки в брод место брода должно быть тщательно исследовано. Переходить реку членам экспедиции необходимо с некоторым отклонением вверх по течению от места разведанного брода.

7. Реки с каменистым дном разрешается переходить только в обуви и с шестом.

8. При переходе вброд с рюкзаком ремни последнего должны быть ослаблены.

9. При прохождении маршрута в лесу особенно строго должны соблюдаться правила зрительной и голосовой связи.

10. Лесные завалы следует обходить.

11. При проведении маршрута через населенные пункты необходимо четко соблюдать все правила передвижения пешеходов. Быть внимательным по отношению к идущему транспорту, при переходе через автодороги и железнодорожные пути.

12. Купание только с разрешения начальника экспедиции только группами в отведенных и предварительно проверенных на безопасность местах, в солнечную погоду при температуре воды не ниже 17°C и температуре воздуха – 20°C.

13. При появлении во время купания судорог ног и рук не теряться, стараться держаться на воде и звать на помощь.

Во время работы запрещается:

1. Сидеть на бортах автомашины. Наклоняться через борт кузова автомашины. Сходить с автомашины с левой стороны (по ходу машины). Ездить в кузове стоя и на подножках автомашины.

2. Располагать лагерь у подножия обрывистых и крутых склонов, в пониженных участках рельефа, а также на дне сухих русел.
3. Заправлять неостывшую паяльную лампу или примус.
4. Курить и пользоваться открытым огнем при заправке нагревательных приборов.
5. Проводить одиночные маршруты. Выходить на маршрут без аптечки.
6. Запрещается хождение около кромки берегового обрыва.
7. Запрещено находиться в непосредственной близости от сухостоя.
8. Запрещено во время грозы укрываться от дождя под высоким одиноко стоящим среди поляны деревом.
9. Запрещено купаться в одиночку, прыгать с берега в воду в незнакомом месте, заплывать далеко от берега, купаться в ветреную погоду.

Требования охраны труда после окончания практики

1. При снятии лагеря аккуратно сложить и упаковать все личное и кафедральное имущество: вещи, оборудование и приборы.
2. После снятия лагеря собрать весь мусор и закопать в ямы для отходов.

ПРИ НЕСЧАСТНОМ СЛУЧАЕ:

1. При несчастном случае оказать первую помощь пострадавшему и как можно быстрее доставить пострадавшего в медицинский пункт или больницу.
2. Сообщать о несчастном случае начальнику экспедиции или его заместителю.

Общие требования охраны труда в экспедиционных условиях (инструкция по охране труда ИМ 7.13.49-2010)

1. Экспедиционный отряд должен быть обеспечен полностью укомплектованной медицинской аптечкой.
2. Работы ведутся под открытым небом за исключением времени камеральной работы.
3. Инструктаж по технике безопасности сотрудники проходят до выезда в экспедицию у начальника отряда с оформлением в журнале.
4. Студенты проходят инструктаж в объеме настоящей инструкции у руководителя темы с оформлением контрольного листа.
5. Перед выездом в экспедицию члены отряда должны изучить меры первой помощи при несчастных случаях.

Требования охраны труда перед началом практики

1. Для организации лагеря очистить площадку от хвороста и камней; засыпать кротовины и норы грызунов, ядовитых змей и насекомых.
2. Палатки закреплять кольями и окапывать канавой для стока воды.
3. Отвести специальное место для уборных и свалки нечистот и мусора.
4. Разводить костры на специально расчищенной площадке с учетом направления ветра, близости построек, сухих деревьев и травы.

Требования охраны труда во время практики.

1. Во время экспедиции соблюдать правила личной и лагерной гигиены и санитарии, поддерживать чистоту и порядок в лагере и помещениях.

2. Перед выходом на маршрут тщательно проверяются одежда, обувь во избежание потертостей. Одежда должна быть удобной.

3. Работать на расстоянии, обеспечивающем постоянную видимость или голосовую связь и возможность взаимной помощи.

4. При работе в речных долинах и оврагах с крутыми и обрывистыми склонами соблюдать особые меры предосторожности во избежание обвалов: не ходить вблизи кромки берегового обрыва и бровки карьеров; не сбрасывать без надобности камни, не отваливать глыбы; не перебрасывать инструменты.

5. В случае внезапных грозовых ливней работу в оврагах прекратить и вывести людей в безопасное место.

6. При необходимости перехода через реки вброд, место брода тщательно обследовать. Переходить реку нужно с некоторым отклонением вверх по течению.

7. При переходе через реку ослабить ляжки рюкзака.

8. По каменистому дну переходить в обуви.

9. При перенесении тяжестей допустимый вес для взрослых мужчин – 25 кг, женщин – 15 кг, для подростков мужчин – 15 кг, женщин – 10 кг.

10. При проведении работ вблизи объектов, представляющих угрозу для жизни или здоровья работающих (газо- и нефтепроводы, линии электропередач, шоссейные и железные дороги) должны быть приняты соответствующие меры предосторожности.

11. Острые, колющие и режущие инструменты перевозить и носить только в охранительных чехлах.

12. Не выходить на маршрут без минимального запаса питьевой воды. Строго соблюдать питьевой режим (не превышать суточную норму потребления воды (2,0 – 2,5 л); пить воду маленькими глотками, полоскать рот). Употреблять подкисленную или подсоленную воду.

13. Воду стоячих водоемов можно пить только после предварительного кипячения не менее 15 минут или обработки ее дезинфицирующими средствами: пантоцидом, йодной настойкой, раствором марганцевокислого калия ($KMnO_4$) или соляной кислоты (HCl).

14. Во избежание отравления употреблять в пищу только доброкачественные продукты: производить тщательную термическую обработку продуктов, оберегать их от заражения бактериями.

15. Во избежание пожаров место для костра окопать канавкой и очистить от дерна.

Во время работы запрещается:

1. Располагать лагерь на дне оврагов, в непосредственной близости от крутых склонов и обрывов, на берегу горных ручьев и рек, во избежание обвалов и затопления во время дождей.

2. Выходить на маршруты в одиночку.

3. Отлучаться из лагеря без предупреждения руководителя.

4. Выходить на маршруты без надлежащего снаряжения и без головного убора и обуви.

5. Пользоваться случайным, попутным транспортом.

6. Ездить в кузовах машин и другом транспорте, не приспособленном для перевозки людей, ездить стоя.

7. Проводить маршруты при наступлении темноты, во время грозы песчаной бури, затяжных дождей, густого тумана.

8. При работе в лесу находиться в непосредственной близости от сухостоя.

9. Укрываться во время грозы от дождя под высокими одиноко стоящими среди лесных полян деревьями.

10. Ходить вблизи кромки берегового обрыва и бровки карьеров.

11. Лежать на траве и сырой земле даже в жаркую погоду.

12. При купании входить в воду разгоряченными и купаться до озноба.

13. Пить воду из случайных, открытых источников и водоемов.

14. Использовать в пищу незнакомые грибы, ягоды и просроченные консервы.

15. Запрещается очищать площадки выжиганием в лесных районах, травянистых степях, камышах; разжигать костры вдали от водоемов; оставлять непотушенный костер без присмотра; оставлять неупакованными лупы и микроскопы; курить, бросать непотушенные спички, применять открытый огонь в лесу, в сухой траве в степи и вблизи легко воспламеняющихся и взрывчатых веществ.

16. Если при тушении пожара на человеке загорелась одежда, нельзя бежать, чтобы не усилить разгорание огня; необходимо быстро накрыть его одеялом, плотной тканью или курткой, чтобы предотвратить доступ воздуха, или повалить этого человека, придавив горячей стороной к земле.

Требования охраны труда после окончания практики

1. При снятии лагеря аккуратно сложить и упаковать все личное и кафедральное имущество: вещи, оборудование и приборы.

2. После снятия лагеря собрать весь мусор и закопать в ямы для отходов.

ПРИ НЕСЧАСТНОМ СЛУЧАЕ:

1. При несчастном случае член экспедиции обязан сообщить о случившемся руководителю и оказать пострадавшим первую медицинскую помощь.

2. В случае тяжелой травмы добраться за помощью в ближайший медицинский пункт.

2. ПРАВИЛА СБОРА И ГЕРБАРИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ

2.1. Сбор растений

2.1.1. Общие правила сбора

При сборе растений необходимо руководствоваться следующими обязательными правилами:

- собирать только необходимое количество растений каждого вида;
- в заповедниках, заказниках, ботанических садах, дендрариях, парках и других охраняемых насаждениях сбор растений только с разрешения администрации этих учреждений;
- растения, занесенные в «Красные книги», категорически запрещается срывать, но их местонахождение обязательно указывать в отчете.

2.1.2. Снаряжение, необходимое для сбора растений

Для сбора растений каждой бригаде необходимо иметь следующее снаряжение: гербарную папку с бумагой (40-50 двойных листов газетной бумаги); ножницы или перочинный нож для срезания побегов травянистых растений; секатор для срезания побегов деревьев и кустарников; малую саперную лопату или ее аналог - для выкапывания растений; полевые этикетки (листы бумаги размером примерно 1/4 часть тетрадного листа); карандаши цветные и простые.

2.1.3. Технология сбора растений

Во время экскурсий сбору подлежат только широко распространенные на территории прохождения практики растения. Известные редкие и исчезающие виды растений рекомендуется представлять в виде фотографий или рисунков. Растения для гербария собирают только в сухую погоду, выбирая типичные здоровые,

неповрежденные, со всеми вегетативными и генеративными органами.

Материал для гербария должен быть собран так, чтобы он мог продемонстрировать основные морфологические признаки каждого растения. Поэтому для сбора используют взрослые особи в состоянии цветения или плодоношения. Плоды необходимы для гербарных образцов, так как определение многих растений из семейства крестоцветных (капустных), зонтичных (сельдерейных), сложноцветных (астровых) производится по плодам и семенам. Лучше брать побеги с незрелыми плодами, так как зрелые плоды легко осыпаются. Двудомные растения должны быть представлены (по возможности) двумя экземплярами - мужским и женским. У деревьев и кустарников для гербария срезают кусочки коры и веточки с цветками и листьями.

Травянистые растения, подлежащие гербаризации, выкапывают с небольшой частью корневой системы, осторожно стряхивая почву (при необходимости промывая корни). При наличии у растений толстых корневищ или луковиц, их разрезают и оставляют лишь продольную пластинку.

Одновременно собирают те же растения, или их части (цветки, соцветия, листья), в полиэтиленовые мешочки, чтобы на свежем материале можно было провести их определение. В лаборатории эти растения помещают в воду или кладут в холодильник.

Водные растения собирают, подведя под плавающее растение лист плотной бумаги и постепенно вынимая его и сливая воду. Вместе с этим листом растение вкладывают в «рубашку».

Выкопанные и подготовленные растения закладывают в гербарную папку. В один лист гербарной бумаги (рубашку) помещают только одно растение, если по размеру они небольшие, то 2-3 растения одного вида.

Растение, высота которого превышает размеры гербарной бумаги, перегибают в нескольких местах таким образом, чтобы ни одна часть растения не выходила за пределы рубашки.

Перед закладкой в гербарную папку вегетативные и генеративные органы растений тщательно расправляют на одной половине гербарного листа, вкладывают этикетку и осторожно закрывают второй половиной. Гербарную бумагу с растением помещают в папку, при этом виды, особенно с сочными вегетативными органами, отделяют друг от друга несколькими листами чистой бумаги.

Важно правильно оформить этикетку, представляющую собой научный документ. На полевой этикетке простым карандашом пишут название семейства, рода, вида (если известно), место сбора (с указанием названия области, района, населенного пункта) и обитания этого растения, дату сбора, фамилию и инициалы собравшего.

2.2 Сушка растений

2.2.1. Оборудование, необходимое для сушки растений

Для сушки растений необходимо подготовить сухую бумагу (обычно используют газеты), гербарные сетки, тонкую веревку для увязывания гербарных сеток.

2.2.2. Технология сушки растений

Сушка гербария начинается с того, что растения вынимают из влажных «экскурсионных» рубашек и помещают в сухие вместе с полевыми этикетками. При этом вновь расправляют смявшиеся листья и побеги, отодвигают один от другого цветки, удаляют торчащие ветви и корни. Налегавшие друг на друга части перекладывают листочками бумаги. Отдельные побеги, если они длинные, можно согнуть или разрезать и положить части рядом. Все растение должно быть размещено в рубашке так, чтобы ни одна часть не выступала из бумаги.

Гербарная сетка состоит из двух деревянных рамок с натянутой на них проволочной сеткой. На одну из деревянных рамок укладывают

растения в бумажных рубашках, чередуя их с чистыми листами, а другой рамкой прикрывают. Оптимальное количество растений в гербарной сетке -10-15. Затем гербарную сетку с растениями крепко стягивают тонкой веревкой. Заполненную сетку ставят (в вертикальном положении) рядом с открытым окном, избегая попадания прямых солнечных лучей. Можно сушить сетки, подвесив их на крупных ветках деревьев, также избегая попадания прямых солнечных лучей. Бумажные рубашки, впитавшие в себя влагу, меняют ежедневно (в первые дни как минимум два раза в сутки) до полного высушивания растений. Хорошо высушенное растение не провисает при поднятии. Ветки хвойных деревьев (чтобы не опала хвоя), а так же сочные листья и побеги других растений, рекомендуется обварить крутым кипятком, затем обсушить фильтровальной бумагой - это ускорит сушку.

Цветки с синей окраской при сушке почти всегда обесцвечиваются. Чтобы этого избежать, можно заранее подготовить пропитанную солью бумагу (выдержать в течение суток в насыщенном растворе поваренной соли, а затем высушить); переложенные кусочками такой бумаги цветки сохраняют окраску. Растения в сетках высыхают не одновременно. Высохшие растения вынимают, остальные досушивают.

Для изготовления коллекций используют специальные приемы сушки органов и целых растений. Части высших растений можно сушить с сохранением объема. Для получения объемных образцов (напр. цветков и соцветий) пользуются хорошо промытым и высушенным мелким речным песком. Объект помещают в коробку из бумаги соответствующего размера и медленно, через воронку засыпают его горячим (60 - 70°C) песком. Когда песок остынет, его осторожно высыпают. Эту операцию проделывают до полного высыхания объекта.

2.3. Определение растений

2.3.1. Необходимое оборудование

Для определения растений потребуются лупа, пинцет, препаровальные иглы, определители растений.

2.3.2. Методика определения

Каждое растение, входящее в гербарий, должно быть определено. Определить растение — значит установить его систематическое положение и название: латинское и русское.

Перед определением растений проводится детальный морфологический анализ. При этом следует руководствоваться примерным планом: вначале общая характеристика растения, затем особенности корня и корневой системы, далее тщательно анализируются побег, листья, цветки, соцветия, плоды.

Лучше всего определять свежесобранные растения. Однако можно проводить морфологический анализ и определение засушенных растений (гербарных экземпляров). Засушенные цветки и плоды следует перед определением распарить в кипятке, после чего с помощью пинцета, препаровальных игл и лупы их можно легко препарировать и изучать их строение.

Определение растений выполняется по специальным руководствам - определителям. Большинство определителей составлено так, что, используя дихотомические таблицы, последовательно определяют семейство, род, вид, к которым относится определяемое растение.

Дихотомическая таблица состоит из последовательных ступеней, обозначаемых порядковыми номерами с левой стороны таблицы. Каждая отдельная ступень делится в свою очередь на 2 части: первую – тезу (в ней представлена наиболее частая совокупность признаков, - эта часть обозначается цифрой: 1, 2, 3 и т. д.) и вторую - антитезу (в ней представлена иная совокупность признаков, — эта часть обозначается в разных определителях по разному: «+», «-», «0»).

В конце каждой тезы и антitezы стоит цифра какой-либо ступени или название семейства (в таблице для определения семейств), рода (в таблице родов какого-либо семейства) или вида (в таблице для определения видов какого-либо рода). Руководствуясь признаками определяемого растения, выбирают тезу или антitezу.

Если в конце тезы или антitezы стоит цифра, то это значит, что определение растения нужно вести дальше, переходя к ступени, цифра которой стоит в конце выбранной тезы или антitezы. Так постепенно следует переходить от ступени к ступени до тех пор, пока в конце тезы или антitezы не окажется название семейства. Определение семейства — это первый этап определения.

Далее следует второй этап — определение рода, к которому относится определяемое растение. Цифра, стоящая после названия семейства, указывает на страницу, где нужно искать следующую таблицу, по которой определяется род. Для определения рода таблицы составлены так же, как и таблицы для определения семейств, то есть каждая состоит из ступеней, обозначенных номерами.

Заключительным этапом является определение вида растения. После определения рода следует обратить внимание на цифру, стоящую перед названием рода. Эта цифра обозначает номер рода, под которым дальше (за таблицей определения родов данного семейства) приведена таблица определения видов данного рода. Ход определения и результаты определения следует записывать в тетради.

Многие ступени имеют слева номера, заключенные в скобки. Эти номера обозначают предшествующие ступени, от которых сделана ссылка и по которому можно установить обратный ход определения. Такое обозначение облегчает определение, если в определении сделана ошибка. В случае ошибки (если не подходит указанная совокупность признаков) следует повторить более внимательно определение с той ступени, где, возможно, произошла ошибка, или же все определение начать сначала.

При определении необходимо читать полностью тезу и антитезу, тщательно их сравнивать и только после сравнения выбирать дальнейший путь определения.

В руководствах для определения растений (в начале или в конце книги) даются условные обозначения и сокращения.

Без выполнения морфологического анализа, проведенного по определенному плану, нельзя начинать определение растения по определителю. Для начального знакомства с определением следует выбирать уже известные растения с крупными цветками.

Научное название вида обычно складывается из двух латинских слов, по схеме, предложенной в XVIII веке шведским ученым К. Линнеем. Первое слово — это название рода, второе — это видовой эпитет. Два этих слова вместе составляют название вида. После латинского названия вида пишется сокращенно фамилия или инициалы автора, давшего это название.

Не следует обозначать название рода сокращенно, лишь первой буквой его латинского названия. В определителях это делается из-за экономии места в таблицах для определения видов, в заголовке каждой таблицы указывается полное название рода.

Примеры определения видов

Вид №1

Определение семейства

1+ Семенное растение.....	8
8+Растение, цветковое	11
11+Растение не паразитирующее.....	12
12 Травы.....	13
13 Растение сухопутное	14
14 Цветок с чашечкой и венчиком.....	15
15+ Тычинки в числе 1-10.....	25
25+ Завязь верхняя.....	26

26 +	Цветки с чашечкой и спайнолепестным венчиком.....	77
77+	Растение с зелеными листьями.....	80
80	Завязь четырехлопастная	81
81	Листья супротивные, стебель 4- хгранный.....	Сем. Губоцветные Lamiaceae

Определение рода

Сем. Губоцветные

1+	Верхняя губа чашечки без полого выроста.....	2
2+	Венчик ясно двугубый.....	6
6+	Венчик ясно двугубый.....	8
8+	Тычинок четыре.....	9
9+	Чашечка с 5 равными или почти равными зубцами.....	14
14+	Тычинки выдаются из трубки венчика.....	15
15+	Соцветие не щитковидно-метельчатое.....	16
16+	Цветки не синие.....	17
17 +	Тычинки выдаются из трубки венчика.....	19
19+	Листья цельные, с зубчатым краем, лишь самые верхние цельнокрайние	20
20+	Чашечка не больше 1,5 см длиной.....	21
21+	Верхняя губа вдоль сложенная.....	23
23 +	Листья с иными признаками.....	24
25+	Нижняя губа венчика без рожковидных придатков.....	26
26+	Лопастни нижней губы округленные.....	27
27+	Зубцы чашечки постепенно заостренные	28
28+	Трубка венчика внизу с волосистым кольцом.....	29
29+	Чашечка трубчато-колокольчатая, с 5 зубцами, не сложенными вдоль.....	Stachys L. Чистец

Определение вида

Stachys L. Чистец

1+	Венчик бледно-желтый.....	2
----	---------------------------	---

2+Чашечка шершавоволосистая, зубцы почти равные трубке венчика и
 вдвое короче трубки чашечки
S. recta L. – Чистец прямой.

Вид №2

Определение семейства

1+ Семенное растение.....	8
8+Растение, цветковое	11
11+Растение не паразитирующее.....	12
12 Травы.....	13
13 Растение сухопутное.....	14
14 Цветок с простым околоцветником.....	15
15+Тычинок в числе 1-10.....	25
25 Завязь верхняя	26
26 Простой венчиковидный околоцветник.....	27
27+Околоцветник актиноморфный	34
34 Цветки с одним пестиком.....	35
35+растение с зелеными листьями.....	36
36+Раструба при листьях нет.....	37
37+ цветки с простым околоцветником	55
55 Околоцветник из 6 свободных листочков.....	56
56+Соцветие - не початок.....	57
57+Околоцветник не пленчатый	58
58+Околоцветник из 6 свободных белых листочков.....	Liliaceae – Лилейные

Определение рода

1+Плод коробочка.....	2
2+Плод - коробочка	10
10+Околоцветник из 6 свободных листочков.....	13
13+цветки розовой окраски	15
15+Столбик цельный.....	16

16+	Листочки околоцветника незакрученные	17
17	Цветки заключены до цветения в чехол	Allium L. – Лук и Чеснок

Определение вида

1+	Растения с иными признаками	2
2+	Околоцветник б.м. коокольчатый	6
6+	Нити всех тычинок без зубцов	13
13+	Растение с иными признаками	14
14	Чехол без носика	18
18	Растение без ползучих корневищ	19
19+	Луковицы яйцевидно-конические, с наружной оболочкой	A. inaequale Janka – Лук неравный

2.4. Монтировка гербария и коллекций

2.4.1. Необходимое оборудование

Для монтировки гербария потребуется плотная бумага формата 42X28 см, нитки с иглой, ножницы, гербарные этикетки.

2.4.2. Технология монтировки гербария и коллекций

Высушенное растение монтируют на лист плотной светлой бумаги стандартного формата. На гербарный лист монтируют растение одного вида. Мелких экземпляров берут несколько - так, чтобы они заполнили лист. Крупные растения можно разделить на несколько листов. Растение размещают на листе по возможности так, чтобы оно сохранило свой естественный вид. Мелкие части растения прикрепляют к листу полосками бумаги, смазанной клеем, крупные части надежнее пришивать нитками. Нельзя смазывать клеем части растения - впоследствии они пожелтеют и раскрошатся. В нижнем правом углу наклеивают постоянную (чистовую)

гербарную этикетку. Ее заполняют черными (либо синими) чернилами на форменном бланке или на стандартных листах чистой бумаги. Семена, плоды и другие мелкие части растений помещают в бумажные пакетики и приклеивают их на свободное место гербарного листа.

Для предохранения растения от повреждений гербарные листы закладывают в сухие "рубашки". Подобранные по темам (экскурсий, или семействам) гербарные листы оформляют в отдельные папки в количестве 20-30 штук. Хранить гербарий необходимо в сухом помещении в шкафах и коробках специальной конструкции.

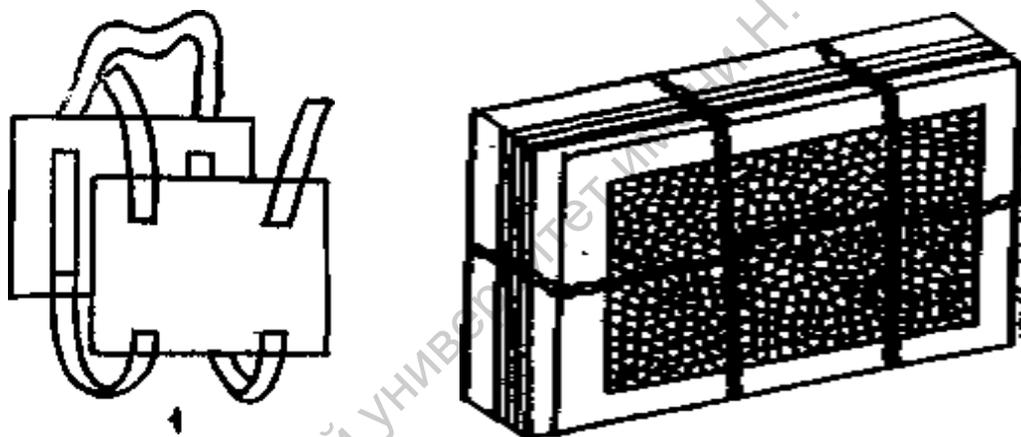


Рис. Снаряжение для ботанической экскурсии:

папка для сбора растений и гербарная сетка

Лучше всего определять свежесобранные растения. Однако можно проводить морфологический анализ и определение засушенных растений (гербарных экземпляров). Засушенные цветки и плоды следует перед определением распарить в кипятке, после чего с помощью пинцета, препаровальных игл и луны их можно легко препарировать и рассматривать строение.

После определения растения все данные записываются и в дальнейшем их используют для написания гербарной этикетки.

На этикетке пишут следующие данные:

1. На первой строчке пишут латинское название семейства.
2. На второй — русское название семейства.
3. На третьей — латинское название вида с указанием сокращенной фамилии или инициалов автора, предложившего данное латинское название.

В этикетках не надо писать слова: род, вид.

4. На четвертой строчке пишут русское название вида.
5. На пятой строчке указывают сведения о месте сбора как географическом пункте..
6. Ниже помещают указание на местообитание, где собрано растение (луг, лес, болото, пашня, степь).
7. На последней строчке пишется дата сбора, а также кто собрал и определил растение (разборчиво — фамилия и инициалы).

Этикетку приклеивают к гербарному листу, причем клей наносится лишь на правый край ее изнанки (после этого уничтожаются временные, «полевые» этикетки). Засушенные растения без этикеток не нужно включать в гербарий.

Ниже приводится образец этикетки и оформленный лист гербария:

Liliaceae

Лилейные

Convallaria majalis L.

Ландыш майский

Саратовская область, Красноармейский район, в 4 км к югу от с. Садовое

Липняк ландышевый

20/VI. 2013 г. Собрал и определил И. И. Петров.

3. ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ ЭКСКУРСИЙ

Программа летней полевой практики по ботанике предусматривает следующие темы экскурсий:

- Раннецветущие растения.
- Растения леса.
- Растения степи
- Растения луга
- Водные и прибрежные растения.
- Сорные растения.
- Болотные растения.

3.1. Экскурсия «Раннецветущие растения»

Цель экскурсии: - на природном материале познакомиться с видовым составом раннецветущих растений, их биологическими и морфологическими особенностями. Под раннецветущими растениями понимают группу древесных, кустарниковых и травянистых видов, цветение которых начинается в конце апреля – начале мая. На территории Саратовской области к этой группе могут быть отнесены из древесных пород ива, тополь, черемуха; из кустарников – карагана, спирея; из травянистых растений – хохлатка, гусиный лук, мать-и-мачеха и другие.

3.2. Экскурсия "Растения леса"

Цель экскурсии: - на природном материале познакомиться и изучить систематический состав, облик, особенности морфологии и экологии растений леса.

В ходе экскурсии составляется список цветковых растений, характерных для лесных сообществ; отмечается их морфологические особенности. При детальном знакомстве выявляется разнообразие их жизненных форм; подразделение на экологические группы: по отношению к световому режиму в лесу; по срокам цветения и способам опыления; по

приспособлениям к распространению плодов и семян.

3.3. Экскурсия «Растения степи»

Цель экскурсии: - на природном материале познакомиться с видовым составом степи, их биологическими и морфологическими особенностями и ролью в составе растительного покрова.

Для степей типично господство ксерофитов. Растительность степей очень богата видами различных жизненных форм. Видовая насыщенность (число видов на единицу площади) здесь максимальная в сравнении с другими растительными сообществами умеренных широт. Для степей типичны резко выраженные фенологические смены (смены аспектов) в течение вегетационного периода.

3.4. Экскурсия «Растения луга»

Цель экскурсии: расширить представление о флористическом разнообразии и типах жизненных форм растений флоры; познакомиться с их морфологическими особенностями.

Приступая к работе, студенты должны познакомиться с особенностями условий жизни растений на лугах: освещения, водоснабжения. Важно обратить внимание на луговую дернину, от которой зависит и водоснабжение, и минеральное питание, и доступ к корням растений воздуха. Виды луговой флоры для систематического и биологического анализа удобно подразделить на следующие группы: злаки, бобовые, осоки, разнотравье (представители разных систематических групп цветковых), мхи. Каждая из этих групп требует знакомства с основными жизненными формами, некоторыми чертами биологии, экологии и т. д. Специальное внимание следует обратить на особенности жизненных форм злаков. При морфобиологическом анализе злакового растения можно придерживаться следующего плана: а) общее строение куста (дернины): найти удлиненные и укороченные побеги; число вегетативных и

генеративных побегов в кусте (дернине), плотность их расположения, порядок возникновения (оси первого, второго и последующих порядков); б) строение отдельного побега (вегетативного, генеративного): число узлов, длина междоузлий на протяжении побега, форма листьев, отличия их в нижних и верхних узлах, низовые листья; в) зоны кушения отдельных побегов, общая характеристика кушения у данного вида; г) строение соцветия (сложный колос, метелка) и отдельного колоска (число цветков); д) особенности цветения, опыления или плодоношения, которые удалось наблюдать; е) черты приспособления к тем, или иным условиям увлажнения (мезофитные, гигрофитные, ксерофитные злаки - особенности формы листа, опушение и пр.).

Самостоятельная работа студентов на этой экскурсии может состоять в морфологическом изучении и описании растений разных жизненных форм или же в наблюдениях за цветением и плодоношением, вегетативным и семенным размножением, экологической приуроченностью тех или иных видов и пр.

3.5. Экскурсия «Водные и прибрежные растения»

Цель экскурсии: познакомиться с особенностями морфологии водных и прибрежных растений в зависимости от среды обитания, видовым составом и некоторыми чертами биологии.

При изучении отдельных видов растений этой биологической группы следует обратить внимание на продолжительность, их жизни, способы перезимовки и вегетативного возобновления, анатомическое строение стеблей и листьев. Составить список водных и прибрежных растений района практики.

3.6. Экскурсия «Сорные растения района практики»

Цель экскурсии: познакомиться с сорными растениями как биологической и экологической группой растений; изучить морфологию и биологию отдельных видов.

В начале экскурсии студенты получают общее представление о сорных

растениях, их классификации (сеgetальные, и рудеральные). В ходе дальнейшего знакомства с конкретными видами сорняков составляется классификация их жизненных форм (по продолжительности жизни, способам возобновления: семенного и вегетативного, морфологическим особенностям); устанавливается принадлежность сорняков к семействам цветковых растений. Самостоятельно на этой экскурсии студенты могут выполнить более детальные морфолого-биологические описания отдельных видов, провести наблюдения за их размножением: семенным (подсчет семенной продуктивности, наблюдения за развитием всходов) или вегетативным (установление глубины залегания почек возобновления, сроков и условий, при которых они трогаются в рост, и пр.). В результате работы должен быть составлен общий список сорных растений района практики с распределением видов по семействам, хозяйственным и биологическим группам.

3.7. Экскурсия «Болотные растения»

Цель экскурсии: познакомиться с особенностями морфологии болотных растений в зависимости от среды обитания, видовым составом и некоторыми чертами биологии.

При изучении отдельных видов растений этой биологической группы следует обратить внимание на продолжительность, их жизни, способы перезимовки и вегетативного возобновления, анатомическое строение стеблей и листьев. Составить список водных и прибрежных растений района практики.

4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К СОСТАВЛЕНИЮ ТЕМАТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ

Для выполнения индивидуального задания студентам необходимо во время практики собрать материал и оформить коллекцию по одной или нескольким из перечисленных ниже тем.

Раздел I. Корни и корневые системы. Метаморфозы корней

Тема 1. Происхождение корней в онтогенезе

1. Корневые системы стержневого типа – состоящие из главного и боковых корней (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.- луга, сорняк; *Stellaria media* (L.) Vill.- опушки, сорняк; *Consolida regalis* S.F.Grey - сорняк; *Dracoscephalum thymiflorum* L.- сорняк; *Fumaria officinalis* L.- сорняк; *Sisymbrium loeselii* L.- сорняк; *Trifolium arvense* L.- сорняк; *Berteroa incana* (L.) DC.- степи, луга; *Gypsophilla paniculata* L.- степи, луга; *Verbascum phoeniceum* L.- степи, опушки; *Filago arvensis* L.- степи, сорняк).

2. Корневые системы мочковатые - состоящие только из придаточных стеблеродных корней, в том числе гипокотильных (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.- влажные места; *Geum urbanum* L.- леса; *Apera spica-venti* (L.) Beauv.- леса, степи, сорняк; *Ranunculus acris* L.- луга, поляны; *Plantago major* L.- сорняк; *Bromus squarrosus* L.- степи, луга, сорняк; *Alisma plantago-aquatica* L.- сырые места; *Juncus bufonius* L.- сырые места).

3. Корневые системы смешанного типа (*Fragaria moschsta* Duch - опушки, поляны; *Fragaria vesca* L.- опушки, поляны; *Fragaria viridis* Duch - степи; *Phaseolus vulgaris* L.- в культуре).

Тема 2. Глубина проникновения корней в субстрат

1. Глубинные корневые системы (от 2 до 10 м) (*Medicago sativa* L.- в культуре; *Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey (~5 м) - сорняк; *Picris hieracioides* L. (~6 м) - луга; *Acroptilon repens* (L.) DC. (~10 м) - луга, сорняк; *Lactuca serriola* L. (~3 м) - луга, сорняк; *Melilotus officinalis* (L.) Pall (~3 м) - луга, сорняк; *Cardaria draba* (L.) Desv. (~6 м) - сорняк; *Sonchus arvensis* L. (~4 м) - сорняк; *Gypsophila paniculata* L. (~7 м) - степи, луга).

2. Поверхностные корневые системы (от 20 до 50 см) (*Tussilago farfara* L.- влажные места; *Geum urbanum* L.- леса; *Glechoma hederaceae* L.- леса, влажные места; *Odontites serotina* (Lam.) Dum.- луга; *Bromus inermis* Leys.- луга; *Stellaria graminea* L. - луга, леса; *Phlomis tuberosa* L. - опушки, сорняк; *Trifolium arvense* L. - сорняк; *Bromus arvensis* L.- сорняк; *Urtica dioica* L.- сорняк; *Thalictrum minus* L.- степи, луга, леса; *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla -сырые места).

3. Корневые системы универсального типа (*Solanum dulcamara* L.- влажные места; *Calystegia sepium* (L.) R.Br.- влажные места; *Vicia cracca* L.- луга; *Senecio jacobaea* L. - луга; *Linaria genistifolia* (L.) Mill.- луга; *Ajuga genevensis* L.- луга, леса; *Aristolochia clematitis* L.- опушки, влажные места; *Convolvulus arvensis* L.- сорняк; *Sisymbrium altissimum* L.- сорняк; *Potentilla argentea* L.- степи; *Elytrigia repens* (L.) Nevski - степи, луга, поляны).

Тема 3. Метаморфозы корней

1. Микориза (*Quercus robur* L.- лес; *Populus tremula* L.- лес; *Tillia cordata* Mill.- лес, посадки; *Ulmus* sp.- лес, посадки; *Betula* sp.- лес, посадки; *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv - луга; *Pinus sylvestris* L.- посадки).

2. Бактериальные клубеньки (*Elaeagnus* sp.- посадки; виды *Fabaceae* - степи, луга, леса, в культуре; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.- сырой лес).

3. Втягивающие корни (*Lilium* sp.- в культуре).

4. Запасяющие корни

4.1. Корневые шишки (*Dahlia sp.* - в культуре; *Platanthera sp.* - леса; *Ficaria verna Huds.* - леса, луга),

4.2. Корнеплоды (*Daucus sp.*, *Raphanus sp.*, *Brassica sp.*, *Beta sp.* - все в культуре).

Другие виды метаморфоза корней в степной зоне не встречаются.

При выполнении данного задания растения выкапывают с корневой системой. Корни осторожно отряхивают от земли. Нельзя отрывать комки земли вместе с корнями, в отдельных случаях их можно отмывать водой. При наличии у растений толстых корней их разрезают вдоль на две части, а в лаборатории аккуратно вычищают внутренние слои, на их место закладывают вату, или бумагу для ускорения сушки и придания объемного вида. Если растение крупное – то корни закладывают, сушат с небольшим облиственным побегом, если растение не крупное – то целиком. В тех случаях, когда коллекционируемые объекты имеют крупные размеры – вместо них можно поместить в коллекцию их рисунки или фотографии. Высушенные объекты с поясняющими надписями монтируются в коллекционные коробки или на гербарные листы.

Раздел II. Разнообразие побегов

Тема 4. Ветвление побегов

1. Дихотомическое (*виды семейства Lycopodiaceae – влажные места*).

2. Моноподиальное (*Geum sp.* - леса; *Plantago lanceolata L.* - луга; *Plantago major L.* - луга; *Plantago media L.* - луга; *Trifolium pratense L.* - луга, опушки; *Melilotus officinalis (L.) Pall.* - луга, сорняк; *Picea abies (L.) Karst.* -

посадки; *Abies sibirica* Ledeb.- посадки; *Picea pungens* Engelm.- посадки; *Matricaria recutita* L.- сорняк).

3. Симподиальное (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.- леса; *Pulmonaria obscura* Dum.- леса; *Populus* sp.- леса, посадки; *Betula* sp.- леса, посадки; *Salix* sp.- леса, посадки; *Tilia cordata* Mill.- леса, посадки).

4. Ложнодихотомическое (*Syringa* sp.- посадки; *Aesculus* sp.- посадки; виды семейства *Caryophyllaceae* - повсеместно).

Тема 5. Виды надземных побегов

1. Розеточные (*Taraxacum* sp.- степи, луга; *Plantago* sp. - луга).

2. Прямостоячие полурозеточные (*Falcaria vulgaris* Bernh.- луга; *Leontodon autumnalis* L.- луга, опушки; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.- сорняк; *Cichorium intybus* L.- сорняк; *Thlaspi arvense* L.- сорняк; *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh.- степи, сорняк; *Crepis tectorum* L.- степи, сорняк).

3. Прямостоячие безрозеточные (*Melampyrum arvense* L.- леса, опушки; *Senecio jacobaea* L.- луга; *Tanacetum vulgare* L.- луга; *Melilotus officinalis* (L.) Pall - луга, сорняк; *Erigeron canadensis* L.- сорняк; *Oenothera biennis* L.- сорняк; *Polygonum hydropiper* L.- сорняк).

4. Приподнимающиеся, или восходящие (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.- влажные места; *Stellaria graminea* L.- луга, леса; *Prunella vulgaris* L.- луга, опушки; *Stellaria media* (L.) Vill.- опушки; *Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm.- сорняк; *Potentilla argentea* L.- степи; *Thymus serpyllum* L.- степи; *Galium* sp.- степи, луга, леса; *Coronilla varia* L.- степи, опушки; *Eragrostis proaеoides* Beauv.- степи, сорняк).

5. Стелющиеся (*Medicago lupulina* L.- луга, сорняк; *Lysimachia nummularia* L.- луга, сырые места; *Polygonum aviculare* L.- сорняк; *Galium aparine* L.- сорняк; *Amaranthus blitoides* Wats.- сорняк; *Herniaria glabra* L.- степи).

6. Ползучие (*Glechoma hederaceae* L.- влажные места; *Rubus caesius*

L.- влажные места; *Fragaria moschata* Duch.- леса; *Fragaria vesca* L.- поляны; *Fragaria viridis* Duch.- стени; *Ranunculus repens* L.- сырые места).

7. Вьющиеся (*Humulus lupulus* L.- влажные места; *Calistegia sepium* (L.) R. Br.- влажные места; *Solanum dulcamara* L.- влажные места; *Convolvulus arvensis* L.- сорняк; *Polygonum convolvulus* L.- стени, сорняк).

8. Цепляющиеся (*Pisum sativum* L.- в культуре; *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.- в культуре; *Vicia* sp.- луга, леса; *Lathyrus* sp.- стени, луга, леса).

Тема 6. Типы листорасположения

1. Очередное (*Centaurea scabiosa* L.- луга; *Picris hieracioides* L.- луга; *Vicia cracca* L.- луга, опушки; *Asperugo procumbens* L.- сорняк; *Convolvulus arvensis* L.- сорняк; *Lactuca serriola* L.- сорняк; *Polygonum convolvulus* L.- стени; *Potentilla argentea* L.- стени; *Coronilla varia* L.- стени, опушки; *Polygonum hydropiper* L.- сырые места).

2. Супротивное (*Glechoma hederacea* L.- влажные места; *Philadelphus coronaries* L.- декоративное; *Odontites vulgaris* Moench – луга; *Ajuga genevensis* L.- луга, леса; *Stellaria graminea* L.- луга, леса; *Melandrium album* (Mill.) Garcke - луга, опушки; *Stellaria media* (L.) Vill.- сорняк; *Urtica dioica* L.- сорняк; *Dracoscephalum thymiflorum* L.- стени).

3. Мутовчатое (*Paris quadrifolia* L.- леса; *Asperula* sp.- стени, луга, леса; *Galium* sp.- стени, луга, леса).

Тема 7. Типы поперечного сечения побегов

1. Округлое (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.- луга, сорняк; виды семейства *Gramineae* - повсеместно; *Gypsophilla paniculata* L.- стени, луга; *Juncus bifonius* L.- сырые места).

2. Трехгранное (виды семейства *Сyperaceae* – повсеместно;

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla - сырые места).

3. Четырехгранное (*Verbena officinalis* L.- луга, леса; виды семейства *Lamiaceae* - повсеместно; *Galium aparine* L.- сорняк; *Dracoscephalum thymiflorum* L.- степи).

4. Многогранное (*Heracleum sibiricum* L.- леса; *Asperugo procumbens* L.- сорняк).

5. Ребристое (*Tanacetum vulgare* L.- луга, сорняк; *Cannabis ruderalis* Janisch - сорняк; *Echinops sphaerocephalus* L.- степи, сорняк).

6. Бороздчатое (*Aegorodium podagraria* L.- леса, сорняк; *Falcaria vulgaris* Bernh.- луга, сорняк).

7. Крылатое (*Chartolepis intermedia* Boiss.- луга; *Onopordum acaanthium* L.- сорняк).

Тема 8. Наземные метаморфозы побегов

1. Филлокладии (*Ruscus* sp. – декоративное; *Asparagus* sp.- степи, луга).

2. Колючки (из побегов *Poncirus trifoliata* – декоративное; из волосков *Rosa* sp.- лес, опушки; из побегов *Crataegus* sp.- лес, посадки; из листьев *Rhamnus cathartica* – опушки; из побегов *Gleditschia triacanthos* L.- посадки; из листьев *Berberis* sp.-посадки; из прилистников *Robinia pseudo-acacia* L.- посадки).

3. Усики (*Vitis* sp.- в культуре; виды семейства *Cucurbitaceae* - в культуре; *Pisum* sp.- в культуре; *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.- декоративное; *Lathyrus* sp.- луга, леса; *Vicia* sp.- опушки, сорняк).

4. Каудекс (*Trifolium montanum* L.- луга, опушки; *Bunias orientalis* L.- луга, сорняк; многолетние *Centaurea* sp.- степи, луга, опушки).

5. Усы (*Agrostis stolonifera* L.- засоленные луга; *Rubus saxatilis* L.- леса; *Fragaria* sp.- степи, опушки).

6. Суккуленты (*Salicornia europaea* L.- засоленные луга; виды

Crassulaceae - стени, опушки).

Тема 9. Подземные метаморфозы побегов

1. Корневища (многие виды *Poa* – луга, леса; *Melica* sp.- леса; *Elytrigia* sp.- стени, опушки; *Convallaria majalis* L.- леса; *Iris* sp.- луга, стени, в культуре).

2. Столоны и клубни (*Solanum tuberosum* L.- в культуре; *Helianthus tuberosus* L.- в культуре).

3. Луковица (*Fritillaria* sp.- леса, луга; *Lilium* sp.- леса, в культуре; *Scilla* sp.- леса, в культуре; *Tulipa* sp.- леса, стени; *Gagea* sp.- луга, опушки; *Ornithogalum* sp.- луга, стени; *Allium* sp.- луга, стени, опушки, в культуре; *Poa bulbosa* L.- стень).

4. Клубнелуковица (*Crocus reticulatus* Stev.- в культуре; *Colchicum laetum* Stev.- в культуре; *Gladiolus* sp.- луг, в культуре).

Для выполнения этих заданий собирают материал, как во время экскурсии, так и самостоятельно (сегменты облиственных побегов – если растение крупное и целиком растение – если оно помещается на стандартный гербарный лист).

Разнообразие надземных побегов можно продемонстрировать как на дикорастущих, так и культурных растениях. Собранный материал сушится так же, как и гербарные растения. Монтаж производится на плотные листы картона. Необходимо сделать соответствующие обозначения.

Раздел III. Разнообразие простых и сложных листьев и их метаморфозы

Тема 10. Типы прикрепления листьев к стеблю

1. Длинночерешковое (*Aristolochia clematitis* L.- леса; *Populus tremula* L.- леса; *Calistegia sepium* (L.) R. Br.- луга; *Ranunculus repens* L.- луга; *Arctium tomentosum* Mill.- сорняк; *Fumaria officinalis* L.- сорняк; *Polygonum convolvulus* L.- сорняк; *Solanum dulcamara* L.- сорняк; *Xanthium strumarium* L.- сорняк; *Cytisus ruthenicus* – степи).

2. Короткочерешковое (*Quercus robur* L.- леса; *Verbena officinalis* L.- леса, луга; *Salix* sp.- леса, посадки; *Glechoma hederacea* L.- луга; *Prunella vulgaris* L.- луга; *Ajuga genevensis* L.- луга, леса; *Asperugo procumbens* L.- сорняк; *Hyoscyamus niger* L.- сорняк; *Dracoscephalum thymiflorum* L.- степи; *Filago arvensis* L.- степи; *Herniaria glabra* L.- степи; *Thymus serpyllum* L.- степи; *Erigeron canadensis* L.- степи, сорняк; *Mentha arvensis* L.- сырые места).

3. Сидячее (*Senecio jacobaea* L.- луга; *Linaria genistifolia* (L.) Mill.- луга, леса; *Melandrium album* (Mill.) Garcke - луга, опушки; *Sanguisorba officinalis* L.- луга, опушки; *Linaria vulgaris* Mill.- луга, сорняк; *Delphinium consolida* L.- сорняк; *Descurainia Sophia* (L.) Webb et Berth.- сорняк; *Lactuca seriola* Torner - сорняк; *Gypsophila paniculata* L.- степи, луга).

4. Влагалищное (виды семейства *Umbelliferae* - луга, опушки; виды семейства *Gramineae* - степи, луга, леса; виды семейства *Superaceae* - степи, луга, леса).

5. Полустеблеобъемлющее (*Stachys palustris* L.- сорняк; *Nonea pulla* (L.) DC.- степи).

6. Стеблеобъемлющее (стеблевые листья) (*Inula helenium* L.- влажные места; *Vupleurum aureum* Fisch.- опушки; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.- сорняк; *Cichorium intybus* L.- сорняк; *Cynoglossum officinale* L.- сорняк; *Lepidium perfoliatum* L.- сорняк; *Sonchus oleraceus* L.- сорняк; *Echinops sphaerocephalus* L.- степи, сорняк).

7. Пронзенное (*Vupleurum rotundifolium* L.- сорняк).

8. Низбегающее (стеблевые листья) (*Oporordum acanthium* L.-

сорняк; *Verbascum* sp.- стени, луга; *Carduus* sp.- стени, сорняк).

Тема 11. Формы листовой пластинки

1. Яйцевидная (*Calystegia sepium* (L.) R. Br.- влажные места; *Prunella vulgaris* L.-луга; *Verbascum phoeniceum* L.- луга; *Aristolochia clematitis* L.- опушки; *Alisma plantago-aquatica* L.- сорняк; *Chenopodium album* L.- сорняк; *Hyoscyamus niger* L.- сорняк; *Plantago major* L.- сорняк; *Polygonum convolvulus* L.-сорняк; *Solanum dulcamara* L.- сорняк; *Solanum nigrum* L.- сорняк; *Stellaria media* (L.) Vill.- сорняк; *Dracosephalum thymiflorum* L.- стени; *Mentha arvensis* L.- сырые места).

2. Ланцетовидная (*Acroptilon repens* (L.) DC.- луга; *Knautia arvensis* (L.) Coult.- луга; *Picris hieracioides* L.- луга; *Polygonum persicaria* L.- луга; *Linaria genistifolia* (L.) Mill.-луга, леса; *Asperugo procumbens* L.- сорняк; *Polygonum aviculare* L.- сорняк; *Polygonum hydropiper* L.- сорняк; *Filago arvensis* L.- стени; *Nonea pulla* (L.) DC.- стени; *Gypsophila paniculata* L.- стени, луга; *Berteroa incana* (L.) DC.- стени, сорняк).

3. Округлая (*Tussilago farfara* L.- влажные места; *Populus tremula* L.- леса).

4. Линейная (*Bromus inermis* Leys.- луга; *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.- луга; *Stellaria graminea* L.- луга, леса; *Linaria vulgaris* Mill.- луга, сорняк; *Bromus arvensis* L.- сорняк; *Bromus squarrosus* L.- стени, сорняк; *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla - сырые места; *Juncus bufonius* L.- сырые места).

5. Чешуйчатая (*Thuja* sp.- посадки; *Juniperus Sabina* L.- посадки).

6. Игольчатая (*Picea* sp.- посадки; *Pinus* sp.- посадки; *Larix* sp.- посадки; *Juniperus communis* L.- посадки).

7. Мечевидная (*Gladiolus* sp.- луга, в культуре; *Iris* sp.- стени, луга, в культуре).

8. Почковидная (*Asarum europaeum* L.- леса).

9. Сердцевидная (*Viola sp.*- леса; *Glechoma hederacea L.*- луга).
10. Стреловидная (*Sagittaria sagittifolia L.*- берега водоемов).
11. Копьевидная (*Rumex acetosella L.*- луга, стени).
12. Ромбическая (*Populus nigra L.*- посадки).
13. Эллиптическая (*Solidago virgaurea L.*- леса; *Melandrium album (Mill.) Garcke* - луга, опушки; *Oenothera biennis L.*- сорняк; *Synoglossum officinale L.*- сорняк).

Тема 12. Формы края листовой пластинки

1. Зубчатая (*Picris hieracioides L.*- луга; *Plantago lanceolata L.*- луга; *Hyoscyamus niger L.*- сорняк; *Onopordum acaanthium L.*- сорняк; *Oenothera biennis L.*-сорняк; *Stachys palustris L.*- сорняк; *Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.*-стени; *Salvia stepposa Shost.*- стени).
2. Пильчатая (*Solidago virgaurea L.*- леса; *Stachys recta L.*- стени; *Mentha arvensis L.*- сырые места).
3. Выемчатая (*Chorispora tenella (Pall.) DC.*- влажные места; *Populus tremula L.*-леса).
4. Городчатая (*Leucanthemum vulgare Lam.*- леса, поляны; *Viola arvensis Murr.*- сорняк; *Verbascum phoeniceum L.*- стени, луга).
5. Цельная (*Prunella vulgaris L.*- луга, опушки; *Spiraea hypericifolia L.*- посадки; *Plantago major L.*- сорняк; *Alisma plantago-aquatica L.*- сорняк; *Myosotis micrantha Pall. ex Lehm.*- стени; *Echium vulgare L.*- стени).

Тема 13. Типы прилистников

1. Свободные (*Populus tremula L.*- леса; *Crataegus sp.*- леса, посадки; *Salix sp.*-леса, посадки; *Malus sp.*- леса, посадки).
2. Сросшиеся с черешком (*Trifolium pratense L.*- луга, леса; *Rosa rugosa Thunb.*-посадки).

3. Сросшиеся в раструб (виды семейства *Polygonaceae* – стени, луга).

4. Травянистые (*Potentilla anserine* L.- луга; *Viola tricolor* L.- луга, леса).

5. Листовидные (*Pisum sativum* L.- в культуре; *Orobus vernus* L.- леса; *Viola mirabilis* L.- леса; *Geum rivale* L.- леса, поляны; *Medicago lupulina* L.- луга; *Lathyrus* sp.- луга, леса; *Vicia cracca* L.- луга, опушки; *Salix caprea* L.- опушки; *Rosa majalis* Herrm.- опушки; *Oxytropis pilosa* (L.) DC.- стени; *Coronilla varia* L.- стени, опушки).

6. Видоизмененные в колючки (*Robinia pseudo-acacia* L.- посадки; *Caragana arborescens* Lam.- посадки).

Тема 14. Формы расчленения листовой пластинки простого листа

1. Цельная (*Radus racemosa* (Lam.) Gilib.- влажные места; *Populus tremula* L.-леса; *Pulmonaria obscura* Dum.- леса; *Betula* sp.- леса, посадки; *Tilia cordata* Mill.- леса, посадки; *Ulmus* sp.- леса, посадки; *Lysimachia nummularia* L.- луга; *Acer tataricum* L.- опушки; *Malus sylvestris* Mill.- опушки; *Pyrus communis* L.- опушки; *Syringa* sp.- посадки; *Amelanchier ovalis* Med.- посадки; *Amygdalus nana* L.- стени; *Ranunculus lingua* L.- топкие места).

2. Лопастная (*Rubus caesius* L.- леса; *Himulus lupulus* L.- леса; *Crataegus wolgensis* Pojark.- леса, посадки; *Geum* sp.- луга, леса; *Ribes aureum* Pursh – посадки).

3. Раздельная (*Ranunculus repens* L.- луга, леса; *Pulsatilla patens* L.- стени).

4. Рассеченная (*Potentilla anserine* L.- луга; *Gleditsia triacanthos* L.- посадки; *Cytisus* sp.- стени; *Trifolium* sp.- стени, луга, опушки).

Тема 15. Жилкование листовой пластинки

1. Дихотомическое (*Ginkgo biloba* L.- в культуре).
2. Перистое (*Salix* sp.- леса, посадки; *Ulmus* sp.- леса, посадки).
3. Пальчатое (*Acer platanoides* L.- леса, посадки; *Aesculus hippocastanum* L.-посадки; *Cannabis* sp.- сорняки).
4. Дуговидное (*Convallaria majalis* L.- леса; *Plantago lanceolata* L.- луга, сорняк; *Plantago major* L.- луга, сорняк; *Plantago media* L.- луга, сорняк; *Tulipa* sp.- степи, в культуре).
5. Праллельное (виды семейства *Liliaceae* - леса, в культуре; виды семейства *Roaceae* - степи, леса, луга, в культуре).

Тема 16. Форма пластинки сложного листа

1. Тройчатосложная (*Trifolium* sp.- степи, луга, опушки; *Medicago* sp.- степи, луга, опушки; *Fragaria* sp.- степи, опушки).
2. Пальчатосложная (*Acer platanoides* L.- леса, посадки; *Aesculus hippocastanum* L.- посадки; *Cannabis* sp.- сорняки).
3. Перистосложная (*Gleditsia triacanthos* L.- посадки; *Robinia pseudo-acacia* L.- посадки; *Saragana arborescens* Lam.- посадки).

Тема 17. Метаморфозы листьев

1. Усики (виды семейства *Fabaceae* – повсеместно).
2. Колючки (*Berberis* sp.- в культуре; виды семейства *Cactaceae* - в культуре; *Carduus* sp.-сорняки; *Opordum asanthium* L.- сорняк).

Раздел IV. Разнообразие в строении цветков

Тема 18. Длина цветоножек

1. Цветки на цветоножках (*Padus* sp.- леса, в культуре; *Cerasus* sp.- леса, в культуре; *Prunus* sp.- опушки, в культуре; *Robinia pseudo-acacia* L.- посадки).

2. Сидячие цветки (*Sanguisorba officinalis* L.- луга; *Trifolium* sp.- луга, леса, опушки; *Oenothera biennis* L.- луга, сорное; виды семейства *Plantaginaceae* - луга, сорняки; *Agrimonia eupatoria* L.- опушки).

Тема 19. Форма цветоложа

1. Плоское (*Paeonia* sp.- степи, в культуре).
2. Выпуклое (*Ranunculus sceleratus* L.- тонкие места).
3. Коническое (*Rubus* sp.- луга, опушки, в культуре).
4. Вогнутое (*Rosa* sp.- степи, опушки, в культуре).

Тема 20. Расположение членов цветка на цветоложе

1. Спиральные, или ациклические (*Trolius europaeus* L.- луга; *Anemone* sp.- луга, леса; *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br.- сырые луга).
2. Круговое, или циклическое (*Solanum tuberosum* L.- в культуре; *Agrostemma githago* L.- сорняк).
3. Полукруговое, или гемициклическое (*Caltha palustris* L.- сырые места).

Тема 21. Форма чашечки

1. Раздельнолистная (*Raphanus* sp.- в культуре, сорняки).
2. Сростнолистная (*Pisum* sp.- в культуре; *Solanum tuberosum* L.- в культуре).
3. Ярkokрашенная (*Campanula* sp.- луга, леса, в культуре; *Tulipa* sp.-

степи, леса, в культуре).

4. Со шпорцем (*Delphinium sp.*- степи, сорняки).
5. С подчашием (*Geum sp.*- леса; *Fragaria sp.*- степи, опушки).

Тема 22. Форма венчика

1. Раздельнолепестный (*Papaver sp.*- в культуре, сорняки; *Ranunculus sp.*-луга; *Rosa sp.*- степи, опушки).
2. Сростнолепестный (*Solanum tuberosum L.*- в культуре; виды семейства *Primulaceae* – леса).

Тема 23. Форма околоцветника

1. Двойной (*Salvia sp.*- степи, леса).
2. Простой венчиковидный (*Fagopyrum sp.*- в культуре, сорняки; виды семейства *Liliaceae* - леса, луга, степи).
3. Простой чашечковидный (*Beta vulgaris L.*- в культуре; *Cannabis sp.*- сорняки; *Rutex sp.*- степи, луга).
4. Беспокровный (*Salix sp.*- леса, посадки; *Fraxinus sp.*- посадки).

Тема 24. Симметрия цветка

1. Правильные, или актиноморфные (*Ranunculus sp.*- луга; *Rosa sp.*- степи, опушки).
2. Неправильные, или зигоморфные (*Pisum sp.*- в культуре; *Aconitum sp.*- леса; *Linum sp.*- степи, луга).
3. Асимметричные (*Valeriana sp.*- луга; виды семейства *Orchidaceae* - луга, леса).

Тема 25. Строение андроцея

1. Тычинки свободные (*Tulipa* sp.- степи, в культуре; виды семейства *Rosaceae* – повсеместно).

2. Тычинки срослись нитями (*Pisum* sp.- в культуре).

3. Тычинки срослись пыльниками (*Taraxacum* sp.- степи, луга; *Helianthus annuus* L.- в культуре).

4. Тычинки приросли к лепесткам (*Galeopsis bifida* Boenn.- влажные и сорные места; *Primula macrocalyx* Bge.- леса, опушки; *Primula veris* L.- луга, опушки; *Cichorium intibus* L.- луга, сорняк; *Galeopsis speciosa* Mill.- сорняк; *Galeopsis ladanum* L.- степи).

Тема 26. Строение гинецея

1. Апокарпный (*Malva pusilla* Smith et Sow.- сорняк; *Fragaria* sp.- степи, опушки; *Ranunculus lingua* L.- тонкие места).

2. Ценокарпный (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.- в культуре; *Paraver* sp.- в культуре, сорняк; *Malus* sp.- леса, в культуре).

Тема 27. Положение завязи

1. Верхняя (*Raphanus* sp.- в культуре, сорняки; *Ranunculus* sp.- луга, леса).

2. Нижняя (*Cucumis sativus* L.- в культуре; *Malus* sp.- леса, в культуре; *Carum carvi* L.- луга).

3. Полунижняя (средняя) (*Lonicera* sp.- леса, посадки; *Sambucus* sp.- посадки).

Тема 28. Размещение цветков на растении

1. Однодомные (*Zea mays* L.- в культуре; *Quercus robur* L.- леса;

Betula sp.-леса, посадки).

2. Двудомные (*Salix sp.*- леса, посадки; *Cannabis sp.*- сорняки; *Urtica sp.*-сорняки).

3. Многодомные (*Fagopyrum sagittatum Gilib.*- в культуре).

Приступая к работе, следует составить примерный список растений, доступных для изучения в цветущем состоянии и иллюстрирующих выше перечисленные признаки цветков. Оформляя коллекцию, необходимо привести схематические рисунки общего вида структурных элементов цветков. Составить формулу и диаграмму цветка. После этого можно расчленить цветок, рассмотреть и зарисовать отдельно все его части; отметить форму лепестков, наличие ноготков и различных придатков (выросты, ушки, карманы), установить степень срастания лепестков и других частей цветка, форму и характер тычинок и пестика.

Раздел V. Типы соцветий

Тема 29. Степень развития прицветных листьев

1. Фрондозные (*Melampyrum nemorosum L.*- леса, поляны).
2. Брактеозные (*Convallaria majalis L.*- леса).
3. Голые, без прицветников (*Salix sp.*- берега водоемов, луга, опушки; *Fraxinus sp.*- посадки).

Тема 30. Простые соцветия

1. Кисть (*Convallaria majalis L.*- леса; *Radus racemosa (Lam.) Gilib.*- леса, посадки).
2. Щиток (*Spiraea sp.*- в культуре, стены; *Pyrus communis L.*- опушки).

3. Колос (*Plantago sp.*- луга, сорняки).
4. Початок (*Zea mays L.*- в культуре; *Caltha palustris L.*- тонкие места; *Acorus calamus L.*- в водоемах).
5. Зонтик (виды семейства *Primulaceae* - леса, влажные места; *Androsace sp.*- стени).
6. Головка (*Trifolium sp.*- луга, леса).
7. Корзинка (виды семейства *Compositae* – повсеместно).

Тема 31. Сложные соцветия

1. Монохазий (завиток, извилина) (*Nonea sp.*- стени; *Pulmonaria sp.*- леса; *Alchemilla sp.*- опушки; *Symphytum officinale L.*- влажные места; *Myosotis sp.*- леса, луга, стени).
2. Дихазий (полузонттик) (*Stellaria sp.*- луга, леса, сорняки; *Potentilla sp.*- луга, стени; *Cerastium sp.*- стени, луга, сорняки; *Fragaria sp.*- стени, опушки).
3. Плейхазий (*Euphorbia virgata Waldst. et Kit.*- опушки).
4. Тирс (многие виды семейств *Labiatae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Caryophyllaceae*).
5. Сложный колос (*Brachypodium sp.*- леса; *Elytrigia sp.*- стени, луга, леса).
6. Метелка из колосков (*Bromus sp.*- стени, опушки).
7. Метелка из дихазиев (*Syringa sp.*- в культуре).
8. Кисть из плейхазий (*Delphinium sp.*- опушки, сорняки).
9. Сложный зонтик (*Anethum graveolens L.*- в культуре; *Aegorodium podagra-ria L.*- леса; *Falcaria vulgaris Bernh.*- луга; *Carum carvi L.*- луга; *Peucedanum sp.*- луга, леса; *Seseli sp.*- стени).
10. Зонтик из монохазиев (*Allium sp.*- стени, луга, поляны).
11. Щиток из корзинок (*Achillea sp.*- луга, стени).
12. Дихазий из монохазиев (*Dianthus sp.*- стени, луга, в культуре).

13. Сereжка из дихазиев (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth - заболоченный лес; *Corylus avellana* L.- леса, в культуре; *Betula* sp.- леса, посадки).

При выполнении задания следует детально проанализировать структуру соцветий и охарактеризовать их, установив: тип соцветия (простые, сложные), его название (кисть, двойная или сложная кисть, метелка и т.д.), характер олиственности (фрондозные, брактеозные и т. д.), форму соцветия в целом (колосовидная, щитковидная метелка), характер осей (повислые, прямостоячие, изогнутые и т.д.), число и расположение цветков и другие признаки.

Тематическая коллекция должна содержать гербарные образцы растений с соцветиями, рядом помещаются схемы строения соцветий, название вида.

Раздел VI. Разнообразие и основные типы плодов

Определяющим морфологическим признаком плода является тип гинецея, из которого он развивается. В связи с апокарпным, синкарпным, паракарпным и лизикарпным типами гинецея различают плоды *апокарпии*, *синкарпии*, *паракарпии* и *лизикарпии*. В каждом из названных типов выделяют подчиненные группы, также в связи с основными направлениями эволюции гинецея. Эта классификация требует знаний онтогенеза плода.

Для нашего случая – знакомства с внешними признаками лучше всего подходит искусственная морфологическая классификация плодов, основанная главным образом на признаках внешней морфологии. По этой классификации различают три группы плодов: *простые*, *сложные* и *соплодия*.

Простые плоды образуются из ценокарпных гинецеев. Эти плоды могут быть *вскрывающимися* и *невскрывающимися*, *сухими* и *сочными*.

Тема 33. Вскрывающиеся сухие плоды

1. Листовка (виды семейства *Ranunculaceae* - повсеместно).
2. Боб (виды семейства *Fabaceae* - повсеместно).
3. Стручок (виды семейства *Cruciferaeae* - повсеместно).
4. Стручочек (некоторые виды семейства *Cruciferaeae* – степи, сорные места).
5. Коробочка (*Hyoscyamus niger* L.- сорняк; *Papaver* sp.- сорняк, в культуре; виды семейства *Caryophyllaceae* – степи, луга, опушки; *Datura stramonium* L.- сорняк).

Коробочка вскрывается различными способами: крышечкой (белена), дырочками (мак), швами (хлопчатник), зубчиками (звездичные), створками (дурман).

Тема 34. Невскрывающиеся сухие плоды

1. Орех или орешек (*Corylus avellana* L.- посадки; *Fagopyrum sagittatum* Gilib.- в культуре).

Желудь дуба можно отнести к группе орех или орешек, хотя он образуется из трех плодолистиков.

2. Семянка (виды семейства *Compositae* - повсеместно; виды семейства *Umbelliferae* - повсеместно).

3. Крылатая семянка (*Ulmus* sp.- леса, посадки; *Fraxinus* sp.- посадки, *Betula* sp.- леса, посадки).

4. Зерновка (виды семейства *Graminaeae* - повсеместно).

Тема 35. Сочные плоды

1. Ягода (*Vitis* sp.- в культуре; *Grossularia* sp.- в культуре; *Ribes* sp.-

леса, в культуре; *Lycopersicon* sp.- в культуре; *Solanum* sp.- луга, сорняки, в культуре).

2.Костянка (*Cerasus* sp.- стени, опушки, в культуре; *Radus* sp.- опушки, в культуре; *Prunus* sp.- опушки, в культуре).

3.Яблоко (*Malus* sp.- леса, в культуре; *Pyrus* sp.- леса, в культуре; *Sorbus* sp.- леса, в культуре).

4.Тыква (*Cucurbita* sp., *Cucumis* sp., *Citrullus* sp.- все в культуре).

5.Померанец (*Citrus* sp.- в культуре).

Тема 36. Сложные плоды

1.Сложная костянка (*Rubus* sp.- леса, в культуре).

2.Сложная листовка (*Aquilegia vulgaris* L.- в культуре).

Сложные плоды часто комбинируются из сухих и сочных плодов.

3.Сложная сочная семянка (*Fragaria* sp.- сочная часть плода образована разросшимся цветоложем, в которую включены семянки).

4.Сложный орешек с мясистым ложом (*Nelumbium* sp.- в мясистое разросшееся цветоложе включены орешки).

Тема 37. Сборные плоды

1. Сборная костянка (*Morus* sp.- посадки).

2. Сборная зерновка (*Zea mays* L.- в культуре).

В связи с большим разнообразием плодов при изготовлении коллекций по данному разделу необходимо пользоваться специфическими методами. Крупные плоды опускают в кипяток (или 40% спирт), затем разрезают на части и раскладывают для сушки обычным способом. Мясистые плоды нужно разрезать по длине и, в случае необходимости, осторожно выскребывать и выдалбливать ножом их внутреннее

содержимое, не уродуя их формы. Можно класть в баночку со спиртом, крепостью не ниже 90-95° (10% формалином, или раствором поваренной соли). Предварительно необходимо сделать несколько уколов для проникновения жидкости внутрь. Можно воспользоваться методикой препаровки по способу Герпеля. Сущность способа в следующем: из плода выскабливают мякоть и закладывают внутрь вату. Затем, отпрепарированные, таким образом, плоды наклеивают на смоченную водой клеевую бумагу, накрывают марлей, толстым слоем ваты и закладывают под небольшой пресс и сушатся. После высыхания с плодов осторожно сдирают присохшую марлю, а сами плоды вырезают по контуру и наклеивают на более плотную бумагу, стараясь придать им естественный вид.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

- Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. М.: Изд-во Колос, 1994.-527 с.
- Биоморфология растений: иллюстрированный словарь / Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. – М., 2002. – 240 с.
- Ботаника. Анатомия и морфология растений / Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. – М.: Изд-во Просвещение, 1978.- 478 с.
- Ботаника. Морфология и анатомия растений / Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И., Шорина Н.И. – М.: Изд-во Просвещение, 1988.- 480 с.
- Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. М.: Изд-во Высш. шк., 1976.
- Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.

Дополнительная литература

- Губанов И.А., Тихомиров В.С. Определитель высших растений средней полосы европейской части СССР: Пособие для учителей. - М.: Изд-во Просвещение, 1981. – 286 с.
- Жизнь растений: В 6 т. / Под ред. А.Л. Тахтаджана. М.: Просвещение, 1980. Т. 5. Ч. 1,2, Т. 6.
- Иванова РД. и др. Конспект флоры Саратовской области. Саратов:Изд-во СГУ, 1977.
- Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. - Саратов: Регион. Приволж. изд-во «Детская книга», 1996.-264с.
- Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. Саратов: Изд-во Торгово-

промышленной палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М.В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.П. Камелин и др. М. Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855с.

Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2000.- 528 с.

Маевский П.Ф. Флора Европейской части СССР. - М., Л.: Изд-во Сельхозгиз, 1964. – 824 с.

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600с.

Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. - Л.: Изд-во Наука, 1983.-454
Определитель высших растений северо-запада Европейской части РСФСР (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). – Л.: Изд-во ЛГУ, 1981.

Определитель сосудистых растений центра Европейской России. - М.: Изд-во Аргус, 1995. - 558 с.

Практический курс ботаники / Хржановский В.Г., Прянишникова З.Д., Исаин В.Н., Юрцев В.Н. – М.: Изд-во Высш. шк., 1963. – 302 с.

Тутаюк В.Х. Анатомия и морфология растений. – М.: Изд-во Высш. шк., 1972.- 336 с.

Федоров А.А., Кирпичников М.Э., Артющенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1962.- 349 с.

Фисюнов А.В. Сорные растения. М.: Изд-во Колос, 1985.-320 с.

Флора Северо-востока Европейской части СССР. - Л.: Изд-во Наука, 1974.

Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н. Ботаническая номенклатура. – М.: Изд-во МГУ. 1989. – 169 с.

Щербаков А.В., Майоров С.Р. Инвентаризация флоры и основы гербарного дела: Методические рекомендации / Под ред. проф. В.С. Новикова. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 50 с.

Павлов В.Н., Барсукова А.В. Гербарий Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений. Учебно-методич. пособие. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1976. – 32 с.

Забалуев А.П., Степанов М.В., Горин В.И. Учебно-полевая практика по морфологии растений: Учеб.-метод. Пособие для студ. Биол. Фак. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2004. – 32 с.

Приложение 1 Примерный список видов для весенней практики в окрестностях г. Саратова

1. *Ācer tatáricum* L.
2. *Āllium decípiens* Fisch.
3. *Alýssum gymnopódum* Smirn.
4. *Andrósace Turczaninoyii* Freyn
5. *Arabidópsis Thaliána* (L.) Heynh.
6. *Arenária prócera* Spreng.
7. *Asperúgo procúmbens* L.
8. *Astrágalus testiculatus* Pall.
9. *Caméлина microcárpa* Andrz.
10. *Capsélla búrsa-pastóris* (L.) Med.
11. *Caragána arboréscens* Lam.
12. *Cardária drába* (L.) Desv.
13. *Cárex praécox* Schreb.
14. *Centauréa carbonáta* Klok.
15. *Choríspora tenélla* (Pall.) DC.
16. *Cláusia áprica* (Poir.) Korn.-Tr.

17. *Convallária majális* L.
18. *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Bess.
19. *Descuráinia Sóphia* (L.) Webb et Berth.
20. *Drába nemorósa* L.
21. *Erýsimum canescens* Roth
22. *Euónymus verrucósa* Scop.
23. *Gálium aparíne* L.
24. *Lámium Paczoskiánum* Vorosch.
25. *Láppula myosótis* Moench
26. *Láthyrus pisifórmis* L.
27. *Lepídium ruderále* L.
28. *Lithospérmum arvénse* L.
29. *Lonícera tatárica* L.
30. *Myosótis sparsiflóra* Mikan ex Pohl
31. *Nónea púlla* (L.) DC.
32. *Oróbus vérnus* L.
33. *Póa bulbósa* L.
34. *Spiraéa crenáta* L.
35. *Stellária holóstea* L.
36. *Taráxacum officinále* Web. ex Wigg.
37. *Thésium arvénse* Horvat
38. *Thláspi arvénse* L.
39. *Verónica chamaédrys* L.
40. *Verónica prostráta* L.
41. *Verónica vérna* L.
42. *Alyssum desertórum* Stapf
43. *Acer negúndo* L.
44. *Quércus róbur* L.
45. *Pópulus trémula* L.
46. *Crataégus wolgénsis* Pojark.

47. *Hedysarum grandiflorum* Pall.
48. *Stipa pennata* L.
49. *Linaria incompleta* Kuprian.
50. *Ranunculus repens* L.
51. *Bétula péndula* Roth
52. *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach
53. *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.
54. *Dracocephalum thymiflorum* L.
55. *Campanula wolgensis* Smirn.
56. *Potentilla arenaria* Borkh.
57. *Fragaria viridis* Duch.

Приложение 2 Примерный список видов для летней практики в окр. г.

Саратова

1. *Achillea nobilis* L.
2. *Achillea setacea* Waldst. et Kit.
3. *Aegopodium podagraria* L.
4. *Agrimonia eupatoria* L.
5. *Agropyron desertorum* (Fisch.) Schult.
6. *Agrostis gigantea* Roth
7. *Ajuga genevensis* L.
8. *Alexitoxicum officinale* (Moench) St.-Lager
9. *Alisma plantago-aquatica* L.
10. *Allium inaequale* Janka
11. *Alopecurus pratensis* L.
12. *Amaranthus retroflexus* L.
13. *Amaranthus albus* L.
14. *Anisantha tectorum* (L.) Nevski
15. *Anthemis subtinctoria* Dobroc.
16. *Aristolochia clematitis* L.

17. *Artemisia absinthium* L.
18. *Artemisia austriaca* Jacq.
19. *Artemisia Marschalliana* Spreng.
20. *Artemisia pauciflora* Web.
21. *Artemisia procera* Willd.
22. *Asarum europaeum* L.
23. *Asparagus officinalis* L.
24. *Asperugo procumbens* L.
25. *Asperula octonaria* Klok.
26. *Asperula odorata* L.
27. *Astragalus cicer* L.
28. *Astragalus onobrychis* L.
29. *Astragalus virgatus* Pall.
30. *Atriplex tatarica* L.
31. *Ballota nigra* L.
32. *Beckmannia eruciformis* (L.) Host
33. *Berteroa incana* (L.) DC.
34. *Betula pendula* Roth
35. *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
36. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.
37. *Bromus squarrosus* L.
38. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth
39. *Butomus umbellatus* L.
40. *Camelina microcarpa* Andrz.
41. *Campanula bononiensis* L.
42. *Campanula persicifolia* L.
43. *Campanula sibirica* L.
44. *Cannabis sativa* L.
45. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.
46. *Caragana arborescens* Lam.

47. *Carduus acanthoides* L.
48. *Carex acuta* L.
49. *Carex contigua* Hoppe
50. *Carex muricata* L.
51. *Carex pilosa* Scop.
52. *Carex praecox* Schreb.
53. *Carex supina* Wahlb.
54. *Carlina vulgaris* L.
55. *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv.
56. *Centaurea apiculata* Ledeb.
57. *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz.
58. *Centaurea pseudophrygia* C.A. Mey.
59. *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow
60. *Ceratocarpus arenarius* L.
61. *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.
62. *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Spenn.
63. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.
64. *Chelidonium majus* L.
65. *Chenopodium album* L.
66. *Chondrilla graminea* M.B.
67. *Cichorium intybus* L.
68. *Cirsium arvense* (L.) Scop.
69. *Clausia aprica* (Poir.) Korn.-Tr.
70. *Clinopodium vulgare* L.
71. *Convallaria majalis* L.
72. *Convolvulus arvensis* L.
73. *Coronilla varia* L.
74. *Corylus avellana* L.
75. *Crataegus wolgensis* Pojark.
76. *Crepis tectorum* L.

77. *Cuscuta europaea* L.
78. *Cyclachena xanthifolia* (Nutt.) Fresen.
79. *Cynanchum acutum* L.
80. *Cynoglossum officinale* L.
81. *Cyperus fuscus* L.
82. *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borb.
83. *Dactylis glomerata* L.
84. *Delphinium consolida* L.
85. *Dianthus Andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz.
86. *Dianthus polymorphus* M.B.
87. *Dracocephalum thymiflorum* L.
88. *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.
89. *Echinops ritro* L.
90. *Echinops sphaerocephalus* L.
91. *Echinopsilon sedoides* (Pall.) Moq.
92. *Echium vulgare* L.
93. *Echium rossicum* J.F.Gmel.
94. *Elaeagnus angustifolia* L.
95. *Eleocharis palustris* (L.) R.Br.
96. *Elytrigia repens* (L.) Nevski
97. *Ephedra distachya* L.
98. *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schult.
99. *Equisetum arvense* L.
100. *Equisetum hiemale* L.
101. *Equisetum pratense* Ehrh.
102. *Equisetum ramosissimum* Desf.
103. *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach
104. *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski
105. *Erigeron canadensis* L.
106. *Erigeron acer* L.

107. *Eryngium campestre* L.
108. *Eryngium planum* L.
109. *Erysimum canescens* Roth
110. *Euonymus verrucosa* Scop.
111. *Euphorbia semivillosa* Prokh.
112. *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit.
113. *Falcaria vulgaris* Bernh.
114. *Festuca sulcata* (Hack.) Nym.
115. *Filipendula hexapetala* Gilib.
116. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
117. *Fragaria viridis* Duch.
118. *Fraxinus exelsior* L.
119. *Fumaria officinalis* L.
120. *Galatella villosa* (L.) Reichb.
121. *Galium aparine* L.
122. *Galium boreale* L.
123. *Galium verum* L.
124. *Genista tinctoria* L.
125. *Geranium sanguineum* L.
126. *Geum urbanum* L.
127. *Gratiola officinalis* L.
128. *Gypsophila muralis* L.
129. *Gypsophila paniculata* L.
130. *Hieracium virosum* Pall.
131. *Hieracium umbellatum* L.
132. *Hypericum perforatum* L.
133. *Inula britannica* L.
134. *Inula hirta* L.
135. *Inula salicina* L.
136. *Juncus compressus* Jacq.

137. *Juncus bufonius* L.
138. *Jurinea arachnoidea* Bge.
139. *Knautia arvensis* (L.) Coult.
140. *Kochia prostrata* (L.) Schrad.
141. *Lactuca seriola* Torner
142. *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.
143. *Lappula myosotis* Moench
144. *Lapsana communis* L.
145. *Lathyrus pisiformis* L.
146. *Lathyrus tuberosus* L.
147. *Lavatera thuringiaca* L.
148. *Leontodon autumnalis* L.
149. *Leonurus quinquelobatus* Gilib.
150. *Lepidium perfoliatum* L.
151. *Lepidium ruderales* L.
152. *Libanotis intermedia* Rupr.
153. *Limonium Gmelinij* (Willd.) Kuntze
154. *Linaria vulgaris* Mill.
155. *Linum perenne* L.
156. *Lithospermum arvense* L.
157. *Lithospermum officinale* L.
158. *Lonicera tatarica* L.
159. *Lotus corniculatus* L.
160. *Lycopus europaeus* L.
161. *Lysimachia nummularia* L.
162. *Lysimachia vulgaris* L.
163. *Lythrum virgatum* L.
164. *Lythrum salicaria* L.
165. *Malva pusilla* Smith et Sow.
166. *Medicago falcata* L.

167. *Medicago lupulina* L.
168. *Medicago sativa* L.
169. *Melampyrum arvense* L.
170. *Melica nutans* L.
171. *Melica altissima* L.
172. *Melica transsilvanica* Schur
173. *Melilotus officinalis* (L.) Lam.
174. *Melilotus albus* Desr.
175. *Mentha arvensis* L.
176. *Milium effusum* L.
177. *Myosotis sparsiflora* Mikan ex Pohl
178. *Nepeta cataria* L.
179. *Nonea pulla* (L.) DC.
180. *Nuphar lutea* (L.) Smith
181. *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser.
182. *Oenothera biennis* L.
183. *Ononis arvensis* L.
184. *Onopordum acanthium* L.
185. *Onosma simplicissimum* L.
186. *Origanum vulgare* L.
187. *Ornithogalum Fischerianum* Krasch.
188. *Paris quadrifolia* L.
189. *Phleum phleoides* (L.) Karst.
190. *Phleum pratense* L.
191. *Phlomis pungens* Willd.
192. *Phlomis tuberosa* L.
193. *Peucedanum Lubimenkoanum* Kotov
194. *Phragmites communis* Trin.
195. *Picris hieracioides* L.
196. *Pimpinella saxifraga* L.

197. *Pimpinella titanophyla* Woronow
198. *Pinus sylvestris* L.
199. *Plantago indica* L.
200. *Plantago major* L.
201. *Plantago stepposa* Kuprian.
202. *Poa angustifolia* L.
203. *Poa annua* L.
204. *Poa bulbosa* L.
205. *Poa compressa* L.
206. *Poa nemoralis* L.
207. *Poa pratensis* L.
208. *Polygala sibirica* L.
209. *Polygonatum officinale* All.
210. *Polygonum bistorta* L.
211. *Polygonum convolvulus* L.
212. *Polygonum aviculare* L.
213. *Populus tremula* L.
214. *Potentilla argentea* L.
215. *Potentilla anserina* L.
216. *Potentilla bifurca* L.
217. *Potentilla recta* L.
218. *Ranunculus polyanthemus* L.
219. *Ranunculus repens* L.
220. *Roegneria canina* (L.) Nevski
221. *Salvia tesquicola* Klok. et Pobed.
222. *Sanguisorba officinalis* L.
223. *Scabiosa ochroleuca* L.
224. *Scirpus sylvaticus* L.
225. *Scirpus lacustris* L.
226. *Scrophularia nodosa* L.

227. *Senecio Jacobea* L.
228. *Setaria glauca* (L.) Beauv.
229. *Setaria viridis* (L.) Beauv.
230. *Silene parviflora* (Ehrh.) Pers.
231. *Sisymbrium Loeselii* L.
232. *Solanum dulcamara* L.
233. *Solidago virgaurea* L.
234. *Sonchus arvensis* L.
235. *Sorbus aucuparia* L.
236. *Stachys palustris* L.
237. *Stachys recta* L.
238. *Stellaria graminea* L.
239. *Stellaria holostea* L.
240. *Stipa capillata* L.
241. *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr.
242. *Stipa pennata* L.
243. *Symphytum officinale* L.
244. *Syrenia siliculosa* (M.B.) Andrz.
245. *Tanacetum vulgare* L.
246. *Taraxacum officinale* Web. ex Wigg.
247. *Thalictrum flavum* L.
248. *Thlaspi arvense* L.
249. *Thymus Marschallianus* Willd.
250. *Tilia cordata* Mill.
251. *Torilis japonica* (Houtt.) DC.
252. *Tragopogon dubius* Scop.
253. *Trifolium arvense* L.
254. *Trifolium fragiferum* L.
255. *Trifolium pratense* L.
256. *Trifolium repens* L.

257. *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.
258. *Typha angustifolia* L.
259. *Ulmus glabra* Huds.
260. *Urtica dioica* L.
261. *Verbascum lychnitis* L.
262. *Verbascum orientale* M.B.
263. *Veronica austriaca* L.
264. *Veronica chamaedrys* L.
265. *Veronica incana* L.
266. *Veronica longifolia* L.
267. *Veronica teucrium* L.
268. *Viburnum opulus* L.
269. *Vicia cracca* L.
270. *Viola canina* L.
271. *Viola mirabilis* L.
272. *Xanthium strumarium* L.
273. *Zerna inermis* (Leys.) Lindm.
274. *Zerna riparia* (Rehm.) Nevski

Приложение 3 Примерный список ядовитых растений Саратовской области

1. *Ephedra distachya* L.
2. *Aristolochia clematitis* L.
3. *Convallaria majalis* L.
4. *Delphinium consolida* L.
5. *Delphinium consolida* L.
6. *Aconitum septentrionale* Koelle
7. *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.
8. *Ranunculus ficaria* L.
9. *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.

10. *Pulsatilla patens* L.
11. *Delphinium cuneatum* Stev. ex DC.
12. *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.
13. *Anemone ranunculoides* L.
14. *Ranunculus acris* L.
15. *Ranunculus flammula* L.
16. *Ranunculus repens* L.
17. *Ranunculus scleratus* L.
18. *Thalictrum flavum* L.
19. *Chelidonium majus* L.
20. *Papaver arenarium* Bieb.
21. *Papaver rhoeas* L.
22. *Roemeria refracta* DC.

Приложение 4 Характеристика типичных растительных сообществ

Растительное сообщество – это исторически сложившаяся устойчивая группировка различных видов растений на однородном участке территории, характеризующаяся примерно одинаковой системой взаимоотношений как друг с другом, так и со средой обитания. Такой однотипный участок растительного покрова называют фитоценозом. Виды растений имеют неодинаковые требования к среде, поэтому в разных экологических условиях формируется неодинаковый набор видов.

К числу фитоценозом относят также и искусственно созданные сообщества (поля, огороды, сады, парки). Такие фитоценозы называются агрофитоценозами или культурными фитоценозами.

Степь как растительное сообщество. Растительный состав степи.

Морфологические и биологические особенности степных растений.

Степи – обширные травянистые, лишенные деревьев пространства ксерофитного характера. В Европейской части России сохраняются лишь

заповедные участки степи. В первобытном виде они уже давно распаханы. В Азиатской части есть еще кое-где нетронутая целина. Степи развивались в сухом континентальном климате. Осадков в степи выпадает мало. Летние засухи и иссушающие зимние морозы, и ветры препятствуют росту древесной растительности – она, как правило, в степи отсутствует. Небольшие островки леса встречаются лишь по балкам и долинам рек, где есть почвенная влага. Ксерофиты – это растения сухих мест, которые способны переносить атмосферную и почвенную засуху.

Главные признаки:

1. Уменьшение поверхности. Например, сужение листьев (злаки). В других случаях вместе с уменьшением поверхности они становятся жесткими (склерофиллы), иногда листья совсем редуцируются и роль листьев на себя берет стебель.
2. На поверхности растений, особенно на листьях, находится волосяной покров.
3. На поверхности растений находится восковой налет.
4. Присутствие водосодержащей ткани. Вследствие этого растения являются сочными и приобретают характерный внешний вид и называются суккулентами (очитки).
5. Хорошо развитая корневая система.

И целый ряд физиологических и анатомических признаков.

Помимо ксерофитов для степи характерны растения эфемеры – т.е. те растения, которые очень быстро проходят весь свой жизненный цикл вегетации весной, до наступления засухи. Это или однолетники, или луковично-клубневые растения с крайне непродолжительным циклом развития (тюльпаны).

Для степи характерно массовое развитие дерновинных злаков. Их приспособления к засушливой среде – листья узкие и свернутые, основания дерновин сидят глубоко в почве.

Наиболее характерная жизненная форма – перекасти-поле.

Луг как растительное сообщество. Растительный состав луга.

Морфологические и биологические особенности растений луга.

Луга – травянистые пространства, лишенные деревьев, с растительностью мезофитного характера. Мезофиты – растения, растущие в средних условиях увлажнения. Так как мезофитные условия особенно благоприятствуют произрастанию леса, то луга в большинстве случаев являются вторичными образованиями, возникшими после вырубki лесов. Луга чаще всего можно встретить в поймах рек – пойменные (заливные) луга, в северных частях лесной области на водоразделах – суходольные луга, в горах – субальпийские и альпийские луга.

Пойменные луга – занимают в поймах рек огромные пространства. Флористический состав довольно разнообразен, но менее богат, чем в степи. Очень разнообразны по своим экологическим условиям. На сухих местах – многочисленные двудольные растения, на среднем увлажнении – злаки, на наиболее влажных местах – осоки. Так как луга каждый год скашивают и не один раз, то растения приспособляются к этому фактору – цветут и плодоносят до покоса, дают прикорневые побеги, быстро размножаются вегетативно. Пойменные луга отличаются еще и тем, что ежегодно большая или меньшая часть их затопляется весенними полыми водами.

Суходольные луга – развиваются на водоразделах, в лесной зоне, на месте сведенных лесов и поэтому являются вторичными. Имеется целый ряд типов суходольных лугов в зависимости от почв, условий увлажнения, от условий распашки, от возраста и т.д. Травостой обычно низкий, почва покрыта мхом. Можно различить злаковые травостои и разнотравье.

Субальпийские и альпийские луга – развиваются в горных странах, выше горного предела леса.

Лес как растительное сообщество. Растительный состав леса.

Морфологические и биологические особенности растений леса.

Сосново-широколиственные леса. Здесь первый ярус образован сосной, второй – широколиственными породами (дубом или липой), кустарниковый ярус – лещиной, бересклетом, жимолостью лесной, травяной – снытью, осокой волосистой, папоротником-орляком и другими видами.

Лиственные леса представлены широколиственными (дубовые и липовые) и мелколиственными насаждениями (березняки, осинники и ольшаники).

Широколиственные леса образованы дубом, липой, кленом, вязом, ясенем с крупными листовыми пластинками. Они теплолюбивы и нуждаются во влиянии циклонов Атлантики, отличаются большой теневыносливостью и требовательностью к почве. Древостой в этих лесах редко образован какой-то одной породой, чаще формируется несколькими видами и расчленен на два яруса. В Правобережье высока роль дуба и липы, гораздо реже – клена, вяза и ясеня. В подлеске обычны лещина, бересклет бородавчатый, яблоня лесная, рябина, жимолость.

Мелколиственные леса представлены березняками и осинниками. Они являются преимущественно вторичными и возникают на месте предыдущих типов леса после их рубок.

Болото как растительное сообщество. Растительный состав болот.

Морфологические и биологические особенности растений болота.

Болотами называют участки суши, избыточно увлажненные стоячими или проточными водами, занятые гидрофильными растениями, способными развиваться при повышенной влажности. Болота являются азональным типом растительности. Все болота делят на низинные, переходные и верховые по характеру водоснабжения и минерального питания.

Низинные болота отличаются от верховых тем, что подземные органы населяющих их растений находятся в минеральном субстрате. Их

называют болотами минерального питания, или эутрофными. На низинных болотах откладывается торф, однако его мощность по сравнению с верховыми невелика. Низинные болота по видовому составу делят на травяные, кустарниковые и лесные. На травяных болотах травянистые растения занимают пространства болот, тогда как на кустарниковых и лесных основными эдификаторами являются многие виды ивы, ольхи, тополя и др. На низинных болотах растут многочисленные представители покрытосеменных, преимущественно однодольных растений, их которых наиболее обильны осоковые. Видовой состав злаков значительно более ограничен: тростник обыкновенный, манник водяной, вейники и ряд других. Из разнотравья обычны виды рогозов, ситников, частуха подорожниковая, сусак зонтичный, лютик длиннолистный, калужница болотная, поручейник широколистный, омежник водяной, дербенник иволистный, мята водяная, виды, череды, наумбургия кистецветная, вербейник обыкновенный, виды ежеголовника, сабельник болотный, аир обыкновенный, обычны хвощи.

Верховые болота, называемые олиготрофными (бедные минеральными веществами), характеризуются тем, что подземные органы растений располагаются в толще торфа и не соприкасаются с минеральным грунтом. Наиболее мощной торфяная прослойка является в центре болота, в результате чего центральная часть начинает возвышаться над периферической. При этом начинает формироваться грядово-мочажинный ландшафт с различными ассоциациями в разных по высоте частях его, что приводит к комплексности растительного покрова. Количество видов невелико в связи с крайней олиготрофностью и высокой кислотностью субстрата. Основными растениями по числу видов и по количеству экземпляров, являются сфагновые мхи. Кроме них обитают зеленые мхи, однако роль их невелика. Характерны также лишайники. Среди травянистых растений наибольшую роль играют виды пушицы и осоки.

Биологические особенности сорняков

- Чрезвычайно высокое воспроизводство (плодовитость).
- Способность семян плодов сорняков распространяться на большие расстояния. Они снабжены специальными приспособлениями, благодаря которым переносятся на большие расстояния ветром, водой, животными, с/х орудиями и машинами.
- Длительная жизнеспособность семян. Установлено, что семена многих сорняков, погребенные в почве, сохраняют жизнеспособность в течение многих лет.
- Неравномерное прорастание семян сорняков, покой сорняков, способность прорасти на свету. Эта важная биологическая особенность, отличающая их от культурных растений.
- Высокая жизнеспособность и пластичность при различных экологических режимах. Сорные растения быстро приспосабливаются к изменяющимся внешним условиям среды, показывая высокую приспособляемость и жизнестойкость. В ходе естественной эволюции они выработали способность полнее использовать факторы жизни растений. Многие из них отличаются исключительной пластичностью роста и развития, при неблагоприятных условиях они едва заметны у земли, а при благоприятных сильно ветвятся, достигают гигантских размеров и образуют сотни тысяч семян.
- Способность размножаться вегетативным путем.
- К числу других важных биологических свойств сорных растений следует отнести сохранение всхожести семян, находящихся в силосе, навозе, воде; сохранение жизнеспособности при прохождении через кишечник животных и птиц; способность развивать мощные корневые системы и накапливать в них питательные вещества; вести паразитический и полупаразитический образ.

Приложение 5 Характеристика основных семейств

Сем. Pinaceae

10 родов и 250 видов, приуроченных в основном к северному полушарию. Сосновые включают главные лесобразующие породы в умеренной и умеренно холодных областях Европы, Азии и Америки. В основном вечнозеленые, реже листопадные растения. Чаще всего – это деревья высотой 20-30 м, лишь отдельные виды могут достигать больших размеров. Некоторые виды имеют форму стланикового кустарника. Листья у большинства видов имеют форму хвои, реже они чешуевидные или линейные. Листорасположение спиральное. Листья или одиночные, расположенные на удлинённых побегах, или собраны пучками на укороченных побегах. Корневая система характеризуется обильным ветвлением боковых всасывающих корней; почти все виды – микоризные. Все сосновые – однодомные растения. Мужские шишки часто окрашены в желтый или красный цвет. Микроспоры у большинства родов с двумя воздушными мешками. Женские шишки сложного строения. На оси женской шишки попарно расположены кроющие и семенные чешуи. На внутренней стороне семенной чешуи находятся две семечки. Зрелое семя у большинства сосновых снабжено пленчатым крылышком.

Сем. Ranunculaceae

Около 50 родов и 2000 видов. Большая часть видов произрастает в районах с умеренным климатом, особенно в северной внетропической зоне. В семействе преобладают многолетние травы; реже встречаются однолетники, двулетники, полукустарники и лианы. Листья простые, обычно в той или иной степени расчлененные. Цветки обоеполые, актиноморфные или реже зигоморфные в разнообразных соцветиях или одиночные, энтомофильные. Число долей чашечки и венчика от 3 до большого и нефиксированного. Часто функцию привлечения насекомых выполняет ярко окрашенная чашечка. Тычинки многочисленные. Плодолистики многочисленные или их 1-5. Гинецей апокарпный или

синкарпный. Завязь 1-гнездная верхняя. Для цветков очень характерны разнообразные по форме и происхождению нектарники. Плод – листовка (иногда сочная) и орешек.

Сем. Rosaceae

Около 100 родов и 3000 видов. Большая часть видов встречается в умеренной и субтропической зонах. Деревья, кустарники, травы. Листья, как правило, очередные, простые или сложные. Цветки актиноморфные. Околоцветник пятичленный. У некоторых видов имеется подчашие. Тычинки многочисленные или их в 2-4 раза больше, чем лепестков. Характерно наличие цветочной трубки – гипантия, к которому прикрепляются чашелистики, лепестки и тычинки. Плодолистиков от 1 до неопределенно большого числа. Они свободные или сросшиеся. Завязь одногнездная или двух-, многогнездная, верхняя или вследствие срастания с гипантием нижняя. Плоды разнообразные – листовки, коробочки, орешки, костянки, яблоки. Характерно наличие ложных плодов, когда в формировании плода принимает участие разросшийся гипантий.

Сем. Fabaceae

Около 700 родов и 18000 видов. Встречаются по всему земному шару. В тропиках представлены преимущественно древесными жизненными формами, в умеренной зоне – травянистыми. На корнях значительного количества видов имеются клубеньки с азотофиксирующими бактериями. Листья сложные с прилистниками. Цветки обоеполые, с двойным околоцветником, актиноморфные или в той или иной степени зигоморфные. Лепестков 5, тычинок обычно 10, они, как правило, срастаются. В результате расщепления тычиночных нитей в цветке может насчитываться до нескольких сотен тычинок. Гинецей из 1 плодолистика. Плод – боб, очень разнообразный по внешнему и внутреннему строению.

Сем. Fagaceae

6 родов и 500 – 550 видов. Произрастают в тропиках, субтропиках и умеренных поясах. Однодомные деревья с простыми цельными или

лопастными листьями с прилистниками. Цветки мелкие, невзрачные, ветро-, реже насекомоопыляемые, в сержковидных или головчатых соцветиях, причем женские соцветия часто сложные. Околоцветник простой, из 4-7 листочков. Мужской цветок с 4-40 тычинками. Околоцветник в женских цветках част отсутствует. В некоторых случаях установлено его срастание с завязью, поэтому завязь считается нижней. Пестик с 3-6 столбиками и 3-6 гнездовой завязью. Плод – орех или желудь, плоды по одному или по несколько заключены в плюску

Сем. *Hypericaceae*

Около 40 родов и 1000 видов, большая часть в тропиках и субтропиках. Деревья или кустарники, редко полукустарники и травы с супротивными или мутовчатыми, обычно вечнозелеными листьями. Цветки одиночные или в зонтиковидных или щитковидных соцветиях, обычно в пазухах листа, часто крупные и яркие, с двойным околоцветником. Чашелистики и лепестки в различном числе, чаще всего их 4-6. Тычинок обычно много, срастающихся в пучки. Завязь верхняя, 1-5 гнездовая. Плод – коробочка, ягода или костянка.

Сем. *Papaveraceae*

Более 45 родов и 700 видов в умеренных и субтропических районах главным образом Северного полушария. Травы, реже полукустарники или кустарники, очень редко – небольшие деревья с очередными сильно рассеченными, реже цельными листьями. Цветки одиночные или в различных соцветиях, обоеполые, правильные. Околоцветник двойной. Чашелистиков 2, очень рано опадающих. Лепестков 4, редко больше, в 2 кругах. Тычинок много, 8 или 2. Завязь верхняя из 2 или многих (до 20) плодолистиков. Плод – коробочка реже орешек.

Сем. *Ariaceae*

Около 300 родов и 3000 видов. Особенно широко представлены в умеренной и субтропической зонах северного полушария. В семействе преобладают травянистые растения, кустарники редки. Листья очередные,

простые, обычно сильно расчлененные. Стебли часто с полыми междоузлиями. Наиболее характерное соцветие – сложный зонтик. Цветки мелкие, актиноморфные, пятичленные. Зубцы чашечки развиты слабо. У многих видов верхняя часть лепестков сужена и загнута внутрь, от чего создается впечатление, что лепестки выемчатые. Тычинок 5, они чередуются с лепестками. Гинецей из 2 плодолистиков, синкарпный. Завязь нижняя, двугнездная, наверху переходит в железистое подстолбие, выделяющее нектар. Наиболее характерный тип плода – двусемянка (или вислоплодник).

Сем. Solanaceae

Около 2300 видов. Широко распространены в умеренных и тропических областях, достигая наибольшего разнообразия в Центральной и Южной Америке. Травянистые растения, полукустарники и кустарники (иногда лазающие), а в тропиках даже небольшие деревья. Листья простые, цельные или расчлененные, в основном очередные. Соцветия в большинстве случаев завитки. Цветки правильные или зигоморфные. Чашечка, венчик и андроцей пятичленные. Тычинки (обычно пять) расположены между лепестками. Гинецей из двух плодолистиков. Завязь верхняя, чаще двугнездная. Плоды – ягоды или коробочки.

Сем. Lamiaceae

Около 200 родов и 3500 видов. Встречаются по всему земному шару, но особенно широко представлены в Средиземноморье, Западной и Центральной Азии. Преобладают травы и полукустарники. Стебли четырехгранные. Листья супротивные, обычно цельные. Цветки зигоморфные, обоеполые, пятичленные. Чашечка сростнолистная, может иметь разнообразную форму. Венчик обычно двугубый. Верхняя губа состоит из 2-х сросшихся лепестков, нижняя – из 3. Тычинок обычно 4. Гинецей из 2 плодолистиков. Завязь верхняя. Плод распадается на 4 орехообразных доли. Для большей части видов характерно наличие различных органов железок с эфирным маслом.

Сем. Poaceae

650 родов и более 10 000 видов. Распространены по всему земному шару. Травы. Стебель цилиндрический, состоит из узлов и междоузлий. Листья очередные, двурядные, имеют влагалище. Цветки мелкие с редуцированным околоцветником. Растения ветроопыляемые. Соцветия колоски и более сложные соцветия. Плод – зерновка.

Сем. Superaceae

Около 100 родов и 4000 видов. Распространены по всему земному шару, большинство – в увлажненных местообитаниях. Многолетние травы, реже однолетники, деревья. Стебель трехгранный. Листья очередные, трехрядные, имеют влагалище. Цветки мелкие, невзрачные, анемофильные, в колосках. Околоцветник простой, столбик с 2-3 рыльцами. Плод – орешек.

Сем. Liliaceae

250 родов и 4000 видов. Распространены по всему земному шару. Многолетники с корневищами и луковицами. Листья очередные, цельные, цельнокрайние, с параллельным или дуговым жилкованием. Цветки актиноморфные, обоеполые, с простым околоцветником, венчиковидный из двух кругов (6 долей). Плод – коробочка или ягода.

Сем. Asteraceae

1300 родов и 20 000 видов. Распространены по всему земному шару. Травы, полукустарники, кустарники, редко – деревья. Листья – очередные. Соцветия – корзинка с оберткой. Цветки мелкие, чашечка имеет вид хохолка. Плод - семянка.

Сем. Campanulaceae

80 родов и 2300 видов. Распространены в субтропиках, умеренной зоне. Травянистые многолетники. Листья – простые, очередные. Цветки обоеполые, актиноморфные, пятичленные. Плод – коробочка, ягода, орех.

Сем. Scrophulariaceae

250 родов и 3000 видов. Распространены по всему земному шару.

Травы, реже полукустарники, кустарники. Листья простые, без прилистников. Цветки обоеполые, более-менее зигоморфные, пятичленные. Плод – коробочка, ягодообразный.

Сем. Solanaceae

90 родов и 2500 видов. Распространены в тропиках и субтропиках. Травы, кустарники, небольшие деревья. Листья простые, очередные. Цветки обоеполые, актиноморфные, пятичленные, венчик сросшийся. Плоды – ягоды и коробочки.

Сем. Violaceae

18 родов и около 900 видов. Жизненная форма разнообразна. Листья простые с прилистниками. Цветки зигоморфные, пятичленные, на нижнем лепестке (который больше других по размеру) – шпорец. Опыляется насекомыми (два типа цветков – насекомоопыляемые и клейстогамные). Плоды – трехстворчатая коробочка.

Сем. Boraginaceae

115 родов и 2500 видов. Распространены по всему земному шару. Характерный признак – наличие жесткого щетинистого опушения. Травы, деревья. Соцветия – завиток или более сложное (из завитков). Листья цельнокрайние, цельные, очередные, без прилистников. Цветки трубчатые, спайнолепестные, пятичленные, обоеполые. Плод – четырехорешек.

Сем. Valerianaceae

590 видов. Распространены в умеренной зоне, тропиках. Большинство – травянистые растения. Цветки пятичленные, мелкие, спайнолепестные, венчик имеет мешковидное вздутие в верхней части венчика. Плоды – орешки.

Сем. Primulaceae

Около 1000 видов. Травянистые многолетники, реже однолетники. Имеется прикорневая розетка листьев. Листорасположение супротивное или мутовчатое. Цветки пятичленные, венчик спайнолепестный. Плод – коробочка.

Сем. Salicaceae

3 рода и около 400 видов. Деревья и кустарники. Листья цельные, простые, имеют прилистники. Растения двудомные. Соцветия сережковидные. Околоцветник редуцирован. Цветки в пазухах чешуй. Плоды - коробочки. Семена имеют хохолок, мелкие. Образуют гибриды.

сем. Oleaceae

600 видов. Деревья и кустарники. Супротивные листья, простые, сложные. Околоцветник четырехчленный. Две тычинки прирастают к околоцветнику. Цветки мелкие или среднего размера. Плоды – коробочки (у сирени), крылатки (ясень), костянка (маслина).

Сем. Cucurbitaceae

Около 900 видов. Распространены в тропиках Африки и Америки. Вьющиеся и стелющиеся травы. Листья - лопастные, крупные, очередные. Цветки актиноморфные, пятичленные, венчик с трубкой. Имеются усики. Плод – тыква.

Сем. Urticaceae

1000 видов. Большинство – в тропиках. Деревья и травы. Листья простые. Цветки мелкие с редуцированным околоцветником, 4-х, 5-тичленные. Растения ветроопыляемые. Плоды – семянки и др. имеются жгучие волоски (тонкие и ломкие) содержат ацетилхолин.

Сем. Asclepiadaceae

Около 2000 видов. Распространены в тропиках, субтропиках Южной Африки. Однолетники, деревья, лианы, кустарники, суккуленты. Листья супротивные, цельные, цельнокрайние. Цветки пятичленные, (4-х), венчик спайнолепестный. Имеется коронка – вырост лепестков или тычинок. Имеется млечный сок. Пыльца липкая. Плоды – сухие двухстворчатые. Семена с волосками.

Сем. Elaeagnaceae

3 рода, около 55 видов. Распространены в Евразии, Северной Америке, Азии. Деревья и кустарники (листопадные и вечнозеленые). Листья

очередные или супротивные, черешковые, цельные, вытянутые. Имеется звездчатое опушение. Симбиоз с бактериями. Чашечка 4-хчленная, цветки одиночные, пазушные, обоеполые или мужские и женские. Плоды – костянка.

Сем. Cuscutaceae

170 видов. Паразиты на многих травах, деревьях и кустарниках, травы, полифаги. Листья редуцированы. Цветки мелкие в головчатых соцветиях, обоеполые, пятичленные, актиноморфные. Присоски в местах прикрепления.

Сем. Amaranthaceae

850 видов. Распространены в тропиках, многие являются сорняками. Однолетники, реже травянистые многолетники. Листья очередные, цельные. Цветки в верхушечных соцветиях, венчик редуцирован, чашечка пятичленная. Плод – орешек или ягода.

Сем. Convolvulaceae

1500 видов. Однолетники, травянистые многолетники, деревья и кустарники, вьющиеся. Листья очередные, цельные, лопастные. Цветки одиночные, пазушные, сростнолепестные, пятичленные.

Сем. Aristolochiaceae

7 родов и 450 видов. Распространены в тропиках и субтропиках. Деревья и лианы, травянистые многолетники. Листья очередные, цельные. Цветки обоеполые, 3-хчленные, лепестки отсутствуют, чашечка сросшаяся. Плоды – коробочка, листовка.

Сем. Polygonaceae

30 родов и 800 видов. Распространены по всему земному шару, большинство в умеренной зоне северного полушария. Травы, реже кустарники и деревья. Листья очередные, цельные. Имеются сросшиеся прилистники – раструбы. Цветки мелкие, околоцветник простой из 3-6 долей. Плод – ореховидный, гранистый.

Сем. Brassicaceae

380 родов и 3200 видов. Распространены большинство в умеренной зоне северного полушария. Травянистые растение и полукустарнички. Листья очередные. Цветки некрупные, 4-хчленные. Расположены крестообразно. Тычинок 6 (2 короткие и 4 более длинные). Плоды – стручки и стручочки.

Сем. Betulaceae

Более 100 видов. Деревья и кустарники. Листья простые, цельные. Цветки в сложных соцветиях (из дихазиев), мужские или женские, однодомные. Околоцветник 4-хчленный, сросшийся или двухчленный, редуцирован. Тычинок 4 или 2. Плод – орех.

Сем. Plantaginaceae

Более 250 видов. Травянистые растения. Листья простые. Цветки в колосовидных (головчатых) соцветиях, правильные (или почти) невзрачные, из 4 кругов по 4 члена. Плод – коробочка или орешек.

Оглавление

	стр.
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЛЕТНЕЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Структура практики	4
1.2. Организация рабочих групп студентов и их работы	4
1.3. Правила выполнения индивидуальной работы и отчетности студентов	4
1.4. Техника безопасности	8
2. ПРАВИЛА СБОРА И ГЕРБАРИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ	16
2.1. Сбор растений	16
2.2 Сушка растений	18
2.3. Определение растений	19
2.4. Монтировка гербария и коллекций	25
3. ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ ЭКСКУРСИЙ	27
4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К СОСТАВЛЕНИЮ ТЕМАТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ	32
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	53
Приложение 1 Примерный список видов для весенней практики в окрестностях г. Саратова	55
Приложение 2 Примерный список видов для летней практики в окр. г. Саратова	57
Приложение 3 Примерный список ядовитых растений Саратовской области	66
Приложение 4 Характеристика типичных растительных сообществ	67
Приложение 5 Характеристика основных семейств	73

Учебное издание

Архипова Екатерина Александровна,

Болдырев Владимир Александрович,

Костецкий Олег Владимирович

Степанов Михаил Владимирович

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БОТАНИКЕ

Учебно-методическое пособие

для студентов биологического факультета

Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

ООО Издательский Центр «Наука»

2014