

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ  
Кафедра биологии и экологии

Черемных Яна Вадимовна  
Выпускная квалификационная работа  
ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА ПО СИСТЕМАТИКЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ В ШКОЛЕ

Направление подготовки: 44.03.01 / педагогическое образование  
Профиль: биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

д.б.н., профессор, зав. кафедрой Антипова Е.М.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель:

д.б.н., профессор Тупицына Н.Н. \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся:

Черемных Я.В. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2018

Содержание:

Введение .....	4
Глава 1. Внеклассная работа по биологии в школе .....	6
1.1. Характеристика внеклассной работы по биологии .....	6
1.1.1. Внеклассная работа как форма обучения биологии .....	6
1.1.2. Формы и виды внеклассной работы по биологии .....	7
1.1.3. Учебно воспитательное значение внеклассной работы по биологии.....	13
1.2. Характеристика внеклассной работы по ботанике .....	15
1.2.1. Организация и содержание внеклассной работы по ботанике .....	15
1.2.2. Содержание и организация различных форм внеклассной работы по ботанике.....	16
1.2.3. Содержание и организация внеклассных мероприятий по ботанике.....	21
Глава 2. Изучение систематики покрытосеменных растений в школе .....	38
2.1 Анализ содержания школьной программы (Пальдяева, 2016) и учебника по Биологии (Пасечник, 2017) по разделу (главе) «Классификация растений...»	38
2.2. Отдел покрытосеменные, или цветковые (Angiospermae, Antophyta, или Magnoliophyta).....	41
2.2.1. Основы систематики растений .....	41
2.2.2. Общая характеристика цветковых растений .....	44
2.2.3. Деление покрытосеменных растений на классы .....	45
2.3. Семейства покрытосеменных растений, изучаемые в школьном курсе Биологии.....	48
2.3.1. Семейство Капустовые – Brassicaceae .....	48
2.3.2. Семейство Розовые – Rosaceae .....	51
2.3.3. Семейство Пасленовые – Solanaceae .....	53
2.3.4. Семейство Бобовые – Fabaceae .....	55
2.3.5. Семейство Астровые – Asteraceae .....	58

2.3.6. Семейство Лилиевые – Liliaceae .....	62
2.3.7. Семейство Луковые – Alliaceae .....	64
2.3.8. Семейство Ландышевые – Convallariaceae .....	65
2.3.9. Семейство Триллиевые – Trilliaceae .....	65
2.3.10. Семейство Мятликовые – Poaceae .....	66
Глава 3. План-конспект внеклассного мероприятия по ботанике в 6 классе..	69
Выводы .....	76
Список источников .....	77
Приложение .....	81

## Введение.

Примерная основная образовательная программа основного общего образования (ПООП ООО) разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). В основное содержание ПООП ООО для учебного предмета биология включены планируемые результаты, которыми должен обладать выпускник: аргументировать, приводить доказательства родства различных таксонов растений, животных, грибов и бактерий; осуществлять классификацию биологических объектов (растений, животных, бактерий, грибов) на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе; объяснять общность происхождения и эволюции систематических групп растений и животных на примерах сопоставления биологических объектов; описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними; осуществлять классификацию биологических объектов на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе; раскрывать роль биологии в практической деятельности людей; роль биологических объектов в природе и жизни человека; значение биологического разнообразия для сохранения биосферы. Исходя из этого в содержание школьной программы входит изучение раздела «Классификация растений».

Изучение основ систематики растений в школьном курсе Биологии помогает обучающимся приобрести знания о многообразии растительного мира и о роли определенных видов растений в природе и для человека. Обучающиеся приобретают навыки определения морфологических и систематических признаков, умения определять виды растений, что позволяет привести в систему все знания о видах растений, а также понять родственные отношения и эволюцию растений. В процессе обучения школьники овладевают умением сопоставлять теоретические знания с объективными реалиями жизни и применять их в практической деятельности.

Стоит вопрос в том, как усилить у обучающихся мотивацию к познанию биологической науки, привить любовь и показать в полной мере красоту и разнообразие растительного мира, воспитать бережное отношение к живой природе?

В развитии интереса обучающихся к биологии значительное место отводится внеклассным занятиям, которые нацелены на выполнение задач обучения, соответствующие не только предметным, но и личностным, и метапредметным планируемым результатам ФГОС ООО. Особенность внеклассной работы заключается в том, что она строится с учетом интересов и наклонностей обучающихся. Наряду с этим внеклассные занятия по биологии дают неограниченную возможность для развития творческой активности школьников.

Все вышесказанное обуславливает актуальность проблемы и темы исследования.

Объект: Учебно-воспитательный процесс на внеклассных занятиях по систематике покрытосеменных растений в школе.

Предмет: Методика внеклассных занятий по систематике покрытосеменных растений в школе.

Цель: Освоение и апробирование методики организации и проведения внеклассных занятий по систематике покрытосеменных растений в школе.

Исходя из цели были поставлены следующие задачи:

1. Охарактеризовать внеклассную работу по биологии в школе.
2. Проанализировать содержание школьной программы (Пальдяева, 2016) и учебника по биологии (Пасечник, 2017) для организации внеклассной работы.
3. Разработать и провести внеклассное мероприятие (6 класс).

## **Глава 1. Внеклассная работа по биологии в школе.**

### **1.1. Характеристика внеклассной работы по биологии.**

#### **1.1.1. Внеклассная работа как форма обучения биологии.**

Внеклассная работа по биологии – форма различной организации добровольной работы обучающихся вне урока под руководством учителя для возбуждения и проявления их познавательных интересов и творческой самостоятельности в расширение и дополнение школьной программы по биологии [3].

В отличие от учебных занятий внеклассная работа организуется и проводится на добровольных началах. В этом заключается ее первая особенность. Обучающиеся в зависимости от интересов и склонностей самостоятельно записываются в различные кружки, по своему желанию принимают участие в массовой и индивидуальной работе во внеурочное время. Следовательно, добровольность означает, прежде всего, свободный выбор видов внеклассных занятий. Задача учителя – привлечь к внеклассной работе всех без исключения учеников. Делать это следует, разумеется, без принуждения.

Организация внеклассной работы заключается в том, что она не связана рамками обязательных программ. Ее содержание и формы зависят главным образом от интересов и запросов обучающихся, от местных условий. Программы кружков примерные, ориентировочные. На основе этих программ и инструктивно-методических указаний составляются рабочие планы с учетом конкретных условий и пожеланий обучающихся. Это позволяет сделать содержание внеклассной работы более гибким, отвечающим интересам и запросам школьников.

Внеклассная работа охватывает обучающихся различного возраста. Разновозрастной состав не может служить препятствием в организации и проведении внеклассной работы. Напротив, объединяя учащихся из различных классов, внеклассные занятия способствуют сплочению

общешкольного коллектива, создаются благоприятные условия для шефства старших над младшими, для развития товарищеской помощи.

Во внеклассной работе преобладают самостоятельные занятия. Безусловно, самостоятельную работу обучающихся необходимо направлять педагогу, но в отличие от учебных занятий, организуют ее в основном сами школьники. Чем старше обучающиеся, тем полнее и многостороннее проявляются их инициатива и самостоятельность. Они выступают не только в роли участников разнообразных кружков, объединений клубного типа, но и в роли активных организаторов внеурочных занятий.

Особенность внеклассной работы в современных условиях заключается в том, что сейчас она приобретает большую общественно полезную направленность. В результате она выступает как очень важное и действенное средство профессиональной ориентации школьников, особенно в старших классах [33].

### **1.1.2. Формы и виды внеклассной работы по биологии.**

Внеклассные занятия можно классифицировать по разным принципам. С учетом количества участников выделяют индивидуальные, групповые и массовые виды внеклассных занятий; по реализации занятий во временных рамках – эпизодические и постоянно действующие; по содержанию – внеклассные занятия по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии и гигиене, общей биологии и общего плана (Таб. 1) [23].

Таблица 1 – Многообразие внеклассных занятий по биологии (Пономарева, 2008)

Организация занятия	Вид занятия
Групповые занятия	Кружковая работа. Экспедиции. Походы в природу. Факультативы
Массовые занятия	Лекции. Просмотр кинофильмов.

	Участие в олимпиадах. Экскурсии и походы в природу. Научные вечера, конференции. Выставки работ учащихся. Общешкольные кампании: «День урожая», «День птиц», «Неделя биологии», «Неделя экологии» и т.п. Издание журналов, стенгазет, альбомов.
Индивидуальные занятия	Научные исследования и опыты по теме. Подготовка к олимпиадам. Внеклассное чтение. Исследовательская работа в природе, в уголке живой природы.

*Индивидуальные внеклассные занятия* учитель проводит с обучающимися в процессе кружковой работы, на этапах подготовки творческих работ к олимпиаде, при подготовке биологических вечеров и конференций. Учитель не только сам консультирует обучающихся, но и организует контакты с научными учреждениями, высшими учебными заведениями и учеными, которые могли бы помочь учащимся провести исследование и подготовить его к защите. Педагог помогает в подборе нужной литературы по темам исследований [23].

Индивидуальная форма внеклассной работы по биологии проводится почти в каждой школе. Стараясь удовлетворить запросы отдельных обучающихся, интересующихся биологией, учитель предлагает им провести какие-либо наблюдения в природе, прочитать ту или иную научно-популярную книгу, подобрать материал для стенда и т. п. [6].

Руководство индивидуальной работой отдельных интересующихся биологией обучающихся заключается в том, что учитель помогает им выбрать или уточнить тему занятий, рекомендует прочитать соответствующую литературу, разработать методику проведения опыта или наблюдения,

интересуется ходом работы, советует, как можно преодолеть те или иные встретившиеся трудности и т. д. Результаты индивидуальной работы опытные учителя используют затем в качестве иллюстрации при сообщении нового материала на уроках биологии, в заметках стенных газет по биологии, на стендах биологического кабинета [12].

К наиболее распространённым видам индивидуальной работы относятся опыты и наблюдения над растениями и животными в природе, на учебно-опытном участке, в уголке живой природы, теплице, изготовление наглядных пособий, искусственных гнездовий для птиц и наблюдения за их заселением, внеклассное чтение, подготовка докладов, рефератов. Эта работа носит эпизодический характер [6].

*Групповая внеклассная работа.* К групповой внеклассной работе можно отнести следующие виды: заседания клуба весёлых и находчивых, клуба «Что? Где? Когда?», часы занимательной биологии, работа «ассистентов» кабинета по его оборудованию. Основным видом групповой внеклассной работы в школе является кружок.

Кружок – это добровольный, довольно стабильный вид организации работы в течение всего учебного года или даже ряда лет с постоянным составом учащихся, работающий по определённой системе, по плану под руководством учителя.

Кружок может объединять 10–15 школьников одного возраста, но, если кружок имеет узкую направленность, в нём могут заниматься обучающиеся разных возрастов, т.к. их объединяет интерес к данной проблеме (кружок комнатного цветоводства, кружок аквариумистов и т.д.). Основная задача кружка – заинтересовать обучающихся биологией, углубить и расширить их знания, выработать навыки наблюдения и экспериментирования. Занятия обычно проводят один раз в неделю или два раза в месяц, в определённые часы и дни недели, их продолжительность не более 1,5-2 ч.

В практике работы школ сложились следующие виды кружков: в начальной школе – общий природоведческий кружок, в основной и старшей школе – специальные кружки:

в 6 классе – кружок юных ботаников;

в 7 классе – кружок юных зоологов;

в 8 классе – кружок юных физиологов;

в 9–11 классах – кружок юных биологов (экологов, генетиков, микробиологов и др.).

Такое распределение кружков по классам обусловлено уровнем знаний, возрастным различием учащихся.

Работу кружка строят по общему плану, включающему различные опытнические работы и знакомство с литературой, с применением методов, которые помогают сочетать индивидуальную исследовательскую работу с общей коллективной деятельностью. План работы кружка обычно отражает общее направление деятельности и складывается из следующих позиций.

1. Самостоятельные групповые или индивидуальные исследовательские работы: наблюдения и опыты на школьном учебно-опытном участке, в природе, в уголке живой природы, над объектами и явлениями живой и неживой природы.
2. Экскурсии, разные по содержанию, времени и месту проведения.
3. Массовые и общественно полезные работы: посадка деревьев и кустарников на территории школы, в микрорайоне, благоустройство рекреационных территорий, охрана редких видов растений и животных и пр.
4. Организация биологических вечеров и праздников в школе.
5. Изучение научной и научно-популярной литературы по определённым темам, составление рефератов и обзоров для доклада на заседании кружка.

Разрабатывая темы наблюдений и опытов, учитель должен учесть их полезность и связь с практическими задачами предмета биологии. Прежде чем ставить опыт, учителю надо чётко представлять, как его подготовить, методику его проведения, ожидаемые результаты, форму отчётности. При этом основные требования к опытам в условиях школы не должны отличаться от общих требований к опытам в научных учреждениях. Эти требования заключаются в следующем:

- научность – опыт (наблюдение, проект) не должен противоречить научным требованиям;
- целесообразность – опыт должен иметь практическую пользу и иллюстрировать те или иные положения биологической науки;
- доступность – опыт (и наблюдение) должен быть понятен ученику и посилен в исполнении;
- выполнимость – опыт (и наблюдение, проект) может быть реализован с учётом времени и оборудования в условиях школы [6].

При планировании работы кружка особенно тщательно нужно подбирать темы для групповых и индивидуальных занятий. Нужно учитывать и возрастные особенности обучающихся, и местные условия, и самое главное осуществлять индивидуальный подход к каждому члену кружка. Это поможет учителю развивать творческую самостоятельность обучающихся [30].

Факультативы – особый вид групповых внеклассных занятий. Они проводятся с небольшими группами учащихся (15–17 человек) по специальным утверждённым программам или составленным учителем в дополнение к школьным предметам. Занятия проводятся на добровольных началах, по желанию и интересам обучающихся.

Цель факультативных занятий – дать обучающимся более глубокие знания по отдельным темам биологической науки, имеющим практическую направленность, значительно превышающим в объёме школьную программу.

В отличие от кружков, посещение учениками факультативных занятий обязательно. Посещение занятий и темы факультативных занятий фиксируются в журнале.

Факультативы оказывают большое влияние на профессиональную ориентацию обучающихся, поскольку факультативные занятия посещают те обучающиеся, которые собираются работать или продолжать образование в специальных учебных заведениях биологического профиля (медицинских, педагогических, биологических, сельскохозяйственных, ветеринарных, фармацевтических, лесотехнических и пр.) [15].

Правильно организованная групповая внеклассная работа перерастает в общешкольные массовые внеклассные мероприятия. *Массовая внеклассная работа* – к ней привлекается большое число обучающихся (несколько классов, вся школа). Она организуется по инициативе учителя биологии, кружковцев и проводится при активном содействии администрации и актива школы, учителей-предметников. Ее виды весьма разнообразны. Обычно в школах организуются такие виды массовой работы, как биологические вечера, декадни, месячники, олимпиады, викторины, научные конференции, встречи с учёными-биологами, экскурсии, натуралистические кампании: «Неделя сада», «День птиц», «Праздник урожая», сбор семян деревьев и кустарников для лесных питомников, сбор корма для зимней подкормки птиц, посадка деревьев и др. Для массовой внеклассной работы характерна общественно полезная направленность.

*Дневник наблюдений.* Для ведения записей и зарисовок определенных явлений и наблюдений, необходимо выработать у школьников умение вести дневник наблюдений. Это умение дает возможность тщательно разобраться в наблюдаемом материале, установить не выясненные вопросы, а также найти допущенные ошибки.

Ведению дневника наблюдений следует уделять особое внимание. Для этого в заданиях-инструкциях нужно указывать, что именно они должны

записать. Полезно как можно чаще знакомиться с дневниками наблюдений и отмечать, чего в них недостает, какие записи можно было бы сделать на основании увиденного.

### **1.1.3. Учебно воспитательное значение внеклассной работы по биологии.**

Хорошо поставленная внеклассная работа имеет большое учебно-воспитательное значение. Она позволяет обучающимся значительно расширить, осознать и углубить полученные на уроках знания, превратить их в стойкие убеждения. Связанно это прежде всего с тем, что в процессе внеклассной работы, не стесненной определенными рамками уроков, имеются большие возможности для использования наблюдения и эксперимента – основных методов биологической науки. Проводя эксперименты, наблюдения за теми или иными явлениями, школьники приобретают на основе непосредственных восприятий конкретные представления о предметах и явлениях окружающей их действительности [17].

Использование во внеклассной работе заданий, связанных с проведением наблюдений и опытов, способствует развитию исследовательских умений. При этом необходимо ориентировать детей на четкое оформление хода наблюдений и их результаты [23].

Внеклассная работа позволяет учесть разносторонние интересы школьников, значительно углубить и расширить их в нужном направлении, способствует выбору будущей профессии (экскурсии в природу, на сельскохозяйственное производство, в научно-исследовательское учреждение, встречи с учеными, опытничество и пр.), оказывают непосредственное влияние и на профильную направленность обучения в школе, на выбор специальности и на послешкольное образование (в ВУЗе, техникуме).

Внеклассная работа по биологии дает возможность теснее осуществлять связь теории с практикой. Она приобщает школьников к различному

посильному труду: подготовке почвы к постановке опытов и наблюдений за растениями, уходу за ними, посадке деревьев и кустарников, заготовке корма для подкормки птиц, уходу за выращиваемыми животными, что, в свою очередь, воспитывает у них чувство ответственности за порученное дело, умение доводить начатое дело до конца, способствует развитию чувства коллективизма [17].

Значительное место во внеклассной работе имеют занятия по изготовлению наглядных пособий из собранного в природе материала, а также муляжей, таблиц, моделей, организацией биологических олимпиад, выставок, выпуска стенных газет, она вызывает потребность школьников в использовании научно-популярной и научной биологической литературы, приобщении к внеклассному чтению. Все эти виды внеклассных занятий тесно связаны между собой и с основной формой – уроком. Они дополняют друг друга, обогащают урок, расширяют и углубляют программу обязательного образовательного минимума по биологии. Таким образом, внеклассные занятия осуществляют прямую и обратную связь с основной формой обучения – уроком, а также со всеми дополнительными – экскурсиями, внеурочными и домашними работами [23].

Большое значение внеклассной работы по биологии связано с тем, что она отвлекает школьников от пустого времяпровождения. Увлекающиеся биологией обучающиеся свое свободное время посвящают наблюдениям за интересными объектами и явлениями, выращиванию растений, уходу за подшефными животными, чтению научно-популярной литературы.

В процессе внеклассных занятий обучающиеся развивают творческие способности, инициативу, наблюдательность и самостоятельность, приобретают трудовые умения и навыки, развивают интеллектуальные, мыслительные способности, вырабатывают настойчивость и трудолюбие, углубляют знания о растениях и животных, развивают интерес к окружающей

природе, учатся применять полученные знания на практике, у них формируется естественно–научное мировоззрение [23].

## **1.2. Характеристика внеклассной работы по ботанике.**

### **1.2.1. Организация и содержание внеклассной работы по ботанике.**

Успех внеклассной работы по ботанике в большей степени связан с ее содержанием и организацией. Она должна вызвать интерес у школьников, увлекать их различными видами деятельности. Следовательно, ее нельзя превращать в дополнительные занятия обучающихся по изучаемым в школе разделам биологии, проводить подобно классным урокам, лабораторным и другим обязательным занятиям. В определенной мере внеклассная работа по ботанике должна быть отдыхом школьников от обязательных учебных занятий. При организации внеклассной работы следует всегда учитывать возрастные особенности детей.

Внеклассная работа ботанического содержания, проводимая преимущественно с обучающимися VI класса, должна включать наблюдения и опыты по изучению строения и физиологии растений; ознакомление с многообразием растительного мира и значением дикорастущих растений в жизни человека, с сезонными явлениями в жизни растений, занятия по комнатному цветоводству и т.п.

Во внеклассной работе по ботанике, проводимой во взаимосвязи с учебными занятиями, необходимо выделить следующие основные направления:

1. Изучение особенностей строения и жизненных функций культурных и дикорастущих растений в их взаимосвязи со средой обитания.
2. Изучение флористического состава и экологических особенностей культурных и дикорастущих растений местных

фитоценозов. Выявление ценных в хозяйственном отношении древесных, кормовых, пищевых, лекарственных растений.

3. Практическое применение полученных обучающимися знаний в опытно практической работе на школьных участках, проводимой по дополнительной к предусмотренной учебной программой тематике.

Указанные направления внеклассных занятий открывают большие возможности природоохранительной подготовки школьников при обучении ботаники.

Получение школьниками научных знаний об охране растений и их рациональном использовании в хозяйственной деятельности человека по их восстановлению и воспроизводству связано прежде всего по изучению живых растений в местах их естественного произрастания. Растительные организмы как объекты изучения имеют ряд особенностей большинство из них отличаются продолжительностью периодов вегетации, ярко выраженной сезонностью и кратковременностью фаз развития, особыми условиями роста, развития, питания, размножения. Опыты и наблюдения за растениями требуют обычно продолжительного времени, поэтому использование для изучения растений внеклассных занятий, не ограниченных рамками урока и учебной программы, – необходимое условие природоохранительной подготовки школьников [17].

### **1.2.2. Содержание и организация различных форм внеклассной работы по ботанике.**

Содержание индивидуальных внеклассных работ по ботанике отличаются большим многообразием. Но наиболее значимыми из них в познавательном и воспитательном отношении являются:

1. фенологические наблюдения за растениями;

2. опыты и наблюдения в биологическом кабинете, уголке живой природы, в домашних условиях, связанные с изучением жизненных функций растительных организмов;

3. изучение ботанического состава и биологии дикорастущих растений местных фитоценозов путем наблюдений в природе;

4. опытно-практическая работа на школьном участке с сельскохозяйственными, цветочно-декоративными и лесными культурами, выявляющая возможности изменения их роста и развития путем использования различных агротехнических приемов;

5. внеклассное чтение;

6. оформление результатов выполненной работы: подготовка докладов, презентаций, рефератов, отчетов; изготовление наглядных пособий по итогам опытно-практической работы.

Опыты и наблюдения являются основными методами познания биологической науки, и подлинное изучение биологии растений может осуществляться только с их широким использованием. Важным условием успешного проведения такой работы является своевременная подготовка к ней обучающихся. Она может осуществляться как и на уроках ботаники, так и на внеклассных занятиях (индивидуальных, групповых, кружковых), знакомящих школьников с элементарной методикой закладки и проведения ботанических опытов и наблюдений. Этим целям с большой пользой могут служить и ботанические экскурсии [17].

Для проведения индивидуальных внеклассных занятий по ботанике можно выбрать следующие темы: самостоятельные наблюдения по теме «Общее знакомство с цветковыми растениями»; опыты и наблюдения по теме «Клетка», «Семя»; опыты по стратификации и скарификации семян; опыты по вегетативному размножению; опыты с водными культурами; наблюдения и опыты по теме «Побег»; выгонка луковичных и корневищных растений; выполнение индивидуальных работ по теме «Цветок и плод» и другие.

На групповых занятиях могут предусматриваться разные виды работ обучающихся: закладка опытов, отличающихся более сложной методикой и техникой выполнения (весенняя выгонка растений, изучение жизнедеятельности микроорганизмов и др.); практические работы, связанные с подготовкой и проведением опытов с сельскохозяйственными, цветочно–декоративными и лесными культурами (распознавание семян важных культур, изучение сортового состава используемых в опытнической работе культур и др.); работы по выявлению флористического состава и запасов местных кормовых, пищевых и лекарственных дикорастущих растений (обследование и выделения для изучения территорий, определение растений, подготовка гербариев и коллекций плодов и семян и др.); оформление стендов и выставок к школьным биологическим вечерам и другим массовым натуралистическим мероприятиям; подготовка необходимых материалов и пособий к урокам и внеклассным занятиям.

Значительная часть работ, связанных с проведением опытов и подготовкой к ним обучающихся, осуществляется в процессе групповых занятий, включающих следующие этапы:

1. Выбор темы опыта и уяснение обучающимися цели его проведения.
2. Раскрытие содержания опыта, его планирование на основе имеющихся у школьников знаний, приобретение ими новых знаний и умений, необходимых для выполнения намеченной работы.
3. Закладка опыта
4. Проведение фенологических наблюдений, запись в дневнике прохождения сроков фаз роста и развития растений, погодных условий.
5. Выполнение предусмотренных планом работ по уходу за растениями в соответствии с их биологическими особенностями, фазами роста.
6. Подведение итогов опыта, выводы.

Методика подготовленных работ в разных школах определяется местными природными условиями особенностями сельскохозяйственного производства, материальными возможностями школы (подбор культур и сортов на школьном участке, теплицы, необходимого лабораторного оборудования) [17].

Так, учитывая указные выше направления опытнической работы и условия массовых сельских школ, можно принять, например, следующую методику таких занятий: определение посевных качеств семян; определение чистоты семян; определение минеральных удобрений; изучение фаз развития культурных растений; подготовка школьников к участию в природоохранных мероприятиях и другие.

В содержании работы ботанического кружка могут иметь место два основных направления:

1. Изучение биологии и особенностей выращивания какой-либо одной группы растений имеющей большое народнохозяйственное значение или интересной для учащихся в биологическом отношении.

2. Углубленное изучение отдельных тем школьной программы, проводимое в тесной взаимосвязи с учебной работой по ботанике.

Важными условиями успешной организации кружковой работы по ботанике, проводимой в указанных направлениях, являются образовательная, воспитательная и общественно полезная ее значимость, соответствие планируемых работ подготовке и интересам школьников, наличие необходимых для их выполнения материальных условий, использование методов и приемов, способствующих развитию интереса школьников к изучению живой природы, их самостоятельности и инициативы [17].

Планируя кружковую работу, следует предусматривать темы общих занятий, связанные с ними индивидуальные самостоятельные работы юннатов.

Как наиболее приемлемые виды организации общих кружковых занятий в планах следует предусмотреть экскурсии в природу, сельскохозяйственное производство, городские парки, сады, тепличные хозяйства, научные учреждения; походы по родному краю; лабораторные работы; групповые практические занятия, ставящие целью подготовку юннатов к выполнению самостоятельных работ (разработка планов опытов и наблюдений, подготовка дневников, оборудования, оформление инструктивных стендов) и оформление результатов (изготовление наглядных пособий, оформление выставок, выпуск стенгазет и т.д.); работы по уходу за растениями в биологическом кабинете и уголке живой природы; заседание кружка посвященные подведению итогов самостоятельной работы юннатов по отдельным темам или подготовке к проведению массовых внеклассных мероприятий.

В плане общей тематики кружковых занятий можно предусмотреть разные индивидуальные работы обучающихся (изучение научно-популярной литературы, изготовление наглядных пособий, участие и подготовка к проведению биологических вечеров и т.д.), но главное место среди них должны занять разной продолжительности наблюдения и опыты, требующие непосредственного общения с живой природой, а также работы с культурными и дикорастущими растениями в школьных и домашних условиях.

Методы кружковых занятий должны развивать самостоятельность, инициативу, творческую активность обучающихся, их познавательный интерес. Этому способствует прежде всего повышение роли самостоятельных работ обучающихся, их исследовательская направленность, проблемный подход к изучению предусмотренных планом тем. Роль учителя сводится в этом случае к тому, чтобы направлять работу юннатов на поиски правильных путей самостоятельного решения, поставленных перед ними задач. Учителю нужно четко сформулировать предлагаемые для обучающихся задания, помочь им путем организации специальных занятий и чтения научно-популярной биологической литературы, получить необходимые для их

выполнения знания и практические умения, составить детальные планы предстоящей работы.

Под руководством учителя юннаты готовят дневники, где отражают коллективную и индивидуальную работу. Коллективный дневник может вести один из юннатов, который записывает содержание работы обучающихся, проводимой на общих занятиях.

Работа кружка может проходить по следующим темам: работа по изучению местной флоры и растениеводству; работа по изучению основных групп растений; охрана, обогащение, изучение природы родного края и др.

К массовым внеклассным занятиям, распространенным в школьной практике для среднего возраста обучающихся, связанные с ботаникой относятся: научно-познавательные вечера биологического содержания, олимпиады, выставки, брейн-ринги биологического содержания, праздники и т.д. [17].

### **1.2.3. Содержание и организация внеклассных мероприятий по ботанике.**

Проведение различных мероприятий будь то брейн-ринг, вечера ботаники или игры, КВНы, праздники, школьные олимпиады, часы занимательной ботаники и т.д., требует определенной подготовки. Чтобы проводимые внеклассные мероприятия были интересными и привлекали школьников к подготовке и проведению таких мероприятий, учитель должен проявить инициативу. Нужно четко определить характер работы, цель, составить план проведения мероприятия и хорошо разъяснить задание тем обучающимся, которые будут его выполнять.

Подготовка к мероприятию может быть кратковременной или долговременной. Если это воскресник по *сбору* плодов и семян различных древесных и кустарниковых пород, либо лекарственных растений, то не потребуется длительной подготовки. Выявление и сбор местных лекарственных растений следует начать с подготовительных занятий по

изучению видового состава и особенностей их биологии, ознакомлению школьников с правилами заготовки и сушки лекарственного сырья. До проведения этой работы учитель должен узнать какие лекарственные растения произрастают на местности сбора, и с помощью юннатов подготовить в школе несколько стендов, где представить красочные рисунки и гербарии растений, подлежащих сбору, таблицы указывающие, какие части растений нужно собирать. Необходимо также оформить календарь сбора наиболее распространенных местных лекарственных растений, где указать не только календарные сроки, но фенологические фазы, в которых должны находиться по времени сбора лекарственные растения.

Необходимо учитывать также природоохранный аспект этого вида деятельности обучающихся. Приступая к работе, они должны хорошо различать подлежащие сбору растения и строго соблюдать следующие правила заготовки:

1. Нельзя собирать растения в количествах, превышающих годичный их прирост, так как неумеренная заготовка затрудняет воспроизводство растений, утрачивается продуктивность используемых для сбора территорий.

2. Растения или отдельные их органы, используемые как лекарственное сырье, заготавливаются в строго определенных фазах их развития. Преждевременный или запоздалый сбор приводит к снижению качества лекарственного сырья, а иногда и к полной непригодности его использования.

3. При сборе цветков, плодов, семян или спор лекарственных растений нельзя срывать целые растения (плаун, толокнянка, адонис, цитварная полынь) или ветки деревьев и кустарников (липа, рябина, черемуха, боярышник), так как это приводит к резкому снижению продуктивности используемых для сбора участков и урожайности древесных растений.

Обучающихся необходимо ознакомить также с охраняемыми и редко встречающимися лекарственными растениями, массовый сбор которых может привести к нарушению целостности местной флоры.

Сбор лекарственных растений следует организовывать первоначально во время экскурсий под наблюдением учителя. Только после того, как все обучающиеся научатся хорошо различать их и усвоят правила сбора, эту работу они могут выполнять самостоятельно.

Чтобы заинтересовать школьников этой работой, можно внести элементы игры, конкурса, соревнования.

Но есть такие мероприятия, к проведению которых нужно готовиться на протяжении года, например, *Праздник урожая, Праздник цветов, Праздник юных натуралистов* и др. Участники праздника должны оформить свои наблюдения в дневнике, сделать фотоснимки, зарисовки, произвести учет урожая, подготовиться к выставке и т.д. Форма проведения праздника может быть различной и требует серьезной подготовки не только со стороны участников, но и администрации школы, так как выставки могут проходить в массовом масштабе и для обмена опытом на праздник могут быть приглашены другие школы.

Традиционный праздник обычно проводится в определенном порядке:

1. Торжественное открытие и приветствие участников и приехавших на выставку.
2. Краткое сообщение о достижениях юннатских коллективов.
3. Осмотр выставки.
4. Праздничный концерт (выступления с номерами, игры, викторины, демонстрация карнавальных костюмов и др.)
5. Награждение.

В ходе мероприятия юные участники должны обязательно выступить с докладами, рассказывая, каким образом они достигли хороших результатов. Но часто бывает, что роль участников сводится к слушанию различного рода

сообщений, этого ни в кое случае нельзя допустить. Активность участников в проведении праздника способствует проявлению их интереса. Лучшие экспонаты, представленные школьниками, желательно премировать в торжественной обстановке, это хороший стимул к улучшению работы в будущем.

Необходимо ежегодно обновлять сценарий праздников, привлекая к их проведению как можно более широкий круг участников-юннатов, школьников.

Большое значение имеет и место проведения праздника. Это может быть актовый зал школы, пришкольная территория, районный клуб или другое просторное помещение.

Во многих школах юннаты на протяжении года не только работают на опытных участках, но и совершают краеведческие экскурсии по родному краю, проводят озеленение школьной усадьбы, изготавливают биологические коллекции, а также выполняют много другой натуралистической работы, не связанной с выращиванием культурных растений. В этом случае проводится Праздник юных натуралистов. Его можно проводить как осенью, так и весной в конце учебного года. Он может быть как школьным, так районным или городским. Определяется тема и разрабатывается план проведения. Согласно разработанному плану участники получают задания. В них включается подготовка к выставке экспонатов или стендов, на которых должно быть освещено основное направление юннатской работы. Выполнение любого задания можно построить так, чтобы школьники проявили к нему определенный интерес и получили удовлетворение от проделанной работы. На выставке могут быть представлены и растения, выращенные на опытных участках, результаты удачно проведенных опытов, коллекции, модели, фотоальбомы и другие экспонаты, отражающие работу юннатов.

В практике школ хорошо используется и такой вид внеклассной работы, как *ботанические вечера*. Практика показывает, что в течении года такое

мероприятие с обучающимися 5, 6 классов можно провести не более двух – трех вечеров, включающих материал ботанического содержания. На них перед обучающимися можно раскрыть достижения биологической науки или практики сельского хозяйства.

Подбирается тематика вечера, определяется цель, составляется план, разрабатывается сценарий. Тематика научных вечеров может быть разнообразной, но во всех случаях они должны служить развитию научных знаний о живой природе («Лес – наше богатство»; «Золотая пшеница»; «Удивительный клубень»; «Сахарный корнеплод»; «Путешествие с домашними растениями»; «В мире цветов» и др.). Участникам даются задания: подготовить стенгазету, доклад или презентацию, заложить опыт, придумать художественную самодеятельность, конкурсы и т.д. В программу вечера можно включить выставку различных коллекций, викторину, чтение стихотворений, посвященных богатству и красоте родной природы.

Очень важно при подготовке к таким вечерам научить школьников найти нужный материал для презентации или доклада, показать, как составить доклад или презентацию, и как передать его слушателям, при этом используя таблицы и натуральные образцы.

Фактический материал из истории ботаники, биографические сведения об ученых-биологах следует отбирать к вечерам таким образом, чтобы они повышали интерес обучающихся к натуралистическим исследованиям, воспитывали у них чувство патриотизма и национальную гордость [17].

Во время проведения ботанического вечера организуются различные биологические игры, брейн-ринги, викторины, соответствующей тематики. Можно ботанический вечер провести в виде брейн-ринга. Подбирается тема, составляется план, отбираются команды, которые являются не только участниками, но и организаторами вечера. Брейн-ринги могут проходить по различным сценариям.

Также к биологическим вечерам относятся вечера *КВН*, в содержание которых включается значительный объем ботанического материала. Само название «Клуб веселых и находчивых» говорит о творческом подходе к применению знаний, умений и практических навыков соревнующихся команд. Соревнования проходят между классами, школами, районами.

Для занятия *КВН* подбирается тема и определяется команда в количестве 10–12 человек, которые разрабатывают сценарий. План проведения *КВН* обычно традиционный:

1. Приветствие, визитка.
2. Домашнее задание (желательно, подбирается одна тема для всех команд), в которое можно включить вопросы практического характера, объяснение важной биологической закономерности, подбор фактов и т.д.
3. Разминка (вопросы подбираются каждой командой, в количестве не больше трех-четырех, которые должны быть грамотно построенные, занимательными и конкретными)
4. Музыкальный номер (песня, танец, поурри, частушки связанные с тематикой программы)
5. Конкурс капитанов.

Вариантов проведения *КВН* множество. В зависимости от темы и возраста обучающихся они будут отличаться как по форме ведения, так и по содержанию. Но во всех случаях они должны быть увлекательными, будить творческую мысль и инициативу участников.

Одним из видов внеклассной работы по ботанике являются *биологические компании*, такие мероприятия требуют от учителя большой организационной выдумки. Например, весной, как только прогреется земля и наступит время проводить посадку деревьев и кустарников, в школе объявляется компания Неделя сада, Неделя леса или Месячник леса. В первом случае обучающиеся

школы закладывают плодовые сады и ягодники, а если они уже заложены, то проводят работу по уходу за садом.

Чтобы школьники приняли активное участие в мероприятии «Неделя сада», директору школы и учителю биологии необходимо разработать четкий план работы, заблаговременно ознакомиться с участком, где должны быть посажены деревья и кустарники, подготовить необходимый инвентарь и посадочный материал. В данном случае организационные вопросы могут решающую роль в проведении этого важного мероприятия [31].

Учитель должен определить тему компании, разработать подробный план ее осуществления, а также организовать ее проведение, опираясь на актив юннатов. При подготовке к проведению какой-либо компании учителю следует провести во всех классах беседы о значении в жизни человека растений и определить вид работы для каждого класса.

Компания может быть проведена по такому плану:

1. Посадка растений (подготовить почву; произвести посадку)
2. Приведение в порядок существующих и закладка новых растений (прополоть и разрыхлить грядки; подготовить клумбы, газоны к высадке рассады; произвести посев и высадку рассады)
3. Организация постоянного ухода за насаждениями и их охрана.

Энтузиазм обучающихся в проведении массовых компаний бывает хорошим подтверждением того, что они заинтересовались натуралистической деятельностью. Этому в значительной мере способствует убеждение обучающихся в полезности и значимости той работы, которую они проводили по охране и озеленению родного края. Удовлетворения результатами проделанной работы является важным стимулом развития интереса [31].

Большой популярностью пользуются такие массовые мероприятия как *Ботанические олимпиады*, которые, обычно, проводятся в три тура:

1. Школьная олимпиада.

2. Районная олимпиада.
3. Городская олимпиада.

Подготовку школьников к участию в олимпиадах нужно начинать в стенах школы. Для этого проводятся школьные ботанические олимпиады. Юннатам при этом следует отвести роль не только участников, но и организаторов. Они могут помочь учителям биологии подготовить к олимпиаде необходимое оборудование и материалы, оформить уголок к подготовке к олимпиаде, принять участие в дежурстве во время ее проведения, а также быть членами жюри.

Для отбора сильнейших участников для участия в районной или городской олимпиаде, школьную олимпиаду нужно проводить в несколько туров и с каждым туром усложнять задания. Количество вопросов или заданий для олимпиады, а также их сложность зависит от возраста обучающихся. Если вопрос требует широкого ответа и его нужно найти в дополнительной литературе, то для учеников среднего возраста трех вопросов будет достаточно. Для старшеклассников можно ставить до пяти вопросов. Вопросы и задания должны разрабатываться в соответствии с образовательными и воспитательными целями обучения ботанике и охватывать широкий круг знаний и практических умений (флористического состава, особенностей строения и жизнедеятельности растений разных мест обитания, видового и сортового состава растений, реликтовых и охраняемых растений и т.д.).

Методика проведения ботанических олимпиад может быть разнообразной зависит от цели ее проведения, степени подготовленности обучающихся и условий школы. Намечая проведение олимпиады, необходимо заранее довести тему до сведения обучающихся, а также указать соответствующую литературу для проработки [31].

Через полтора месяца после объявления темы проводится олимпиада, где каждый ученик получает вопросы. Он может дать обстоятельные ответы на них, если этому предшествовала соответствующая подготовка, которую

следует начать с первых дней учебного года. Учителю при этом необходимо четко определить, каким объемом знаний и умений должны владеть участники олимпиады, какие знания могут быть получены ими на уроках, а какие – во внеурочной и внеклассной работе. Подобная подготовка к олимпиаде обеспечит школьникам необходимые знания и не вызовет перегрузки.

Цель олимпиад – привлечь внимание широкой аудитории школьников, заинтересовать их многими вопросами биологической науки, научить самостоятельно добывать знания не только из различных литературных источников, но и у самой природы путем постановки опытов и наблюдений [31].

Одной из форм учебно-воспитательной работы являются *экскурсии*, такие мероприятия проводятся вне школы с познавательной целью, во время которых обучающиеся непосредственно соприкасаются с природными объектами в их естественной среде или искусственно созданных условиях, по выбору учителя и по темам связанными с программой.

Ботанические экскурсии имеют свои характерные признаки. Ботанические объекты в том или ином месте отличаются известным постоянством состава. Учитель при подготовке к экскурсии, обследовав местность и найдя нужные ему растения, может рассчитывать, что во время экскурсии он найдет их здесь, если срок подготовки к экскурсии сравнительно невелик.

Ботанические экскурсии легче сделать более интересными для обучающихся, так как количество экземпляров растений на том или ином месте обычно достаточно. Это позволяет каждому из обучающихся рассмотреть и изучить встретившиеся объекты. Экскурсии в природу желательно проводить в один и тот же биоценоз. Это позволяет обучающимся установить связи между наблюдаемыми явлениями: выявить сезонные изменения у наблюдаемых ими растений, установить зависимость этих изменений от погодных условий и др.

Основной метод обучения на экскурсии – наблюдение, на которое нацеливает обучающихся вводная беседа. Метод наблюдения на экскурсии по ботанике чаще всего сочетается с рассказом или беседой, в процессе которых учитель направляет внимание на изучение конкретных объектов или явлений. Целесообразно заслушивать по ходу проведения экскурсии о выполнении заданий, оказывать обучающимся соответствующую помощь при возникших затруднениях. Это способствует формированию у школьников целостного представления об изучаемой проблеме [26].

На последующих уроках всемерно привлекаются знания у обучающихся, полученные на экскурсии и собранные там материалы.

Природа – большая книга, которую учитель должен научить читать своих учеников [31].

Для успешного проведения экскурсии необходима всесторонняя подготовка, которая требует от учителя определенных знаний и времени.

Организация экскурсии содержит следующие элементы:

1. Подготовка учителя к экскурсии.
2. Подготовка обучающихся;
3. Работа обучающихся на месте экскурсии;
4. Беседа с обучающимися по итогам экскурсии;
5. Проверка и оценка знаний у обучающихся по материалам экскурсии.

*Подготовка учителя к экскурсии.* Учитель определяет тему, задачи, содержание, а также те умения и навыки, которые обучающиеся могут получить в ходе экскурсии. На занятии, предшествующем экскурсии, устанавливается необходимая связь с содержанием изучаемой темы, ставятся вопросы, которые возможно разрешить на экскурсии, распределяются задания для наблюдения и сборов. Учитель определяет время экскурсии и маршрут, по которому сам заранее должен пройти, чтобы уточнить содержание, быть уверенным, что найдет требуемые объекты изучения, выявить места

остановок для объяснений, самостоятельных наблюдений обучающимися, сбора материала, обобщающей беседы.

После ознакомления с объектами экскурсии составляется план проведения экскурсии, где конкретно излагаются учебно-воспитательные задачи, методы проведения, необходимое оборудование для наблюдений, структура экскурсии, подробное и последовательное содержание всех ее этапов, формируются задания для самостоятельного выполнения обучающимися на месте экскурсии, уточняется содержание обобщающей беседы.

План экскурсии:

1. Тема экскурсии, ее цель и задачи.
2. Маршрут экскурсии. Маршрут – это не путь движения школьников, а логически связанные между собой «объекты внимания», остановки для наблюдений и изучения природных предметов и явлений.
3. Снаряжение экскурсии: необходимое оборудование для учителя, для самостоятельной работы школьников и для сбора природного материала; заранее заготовленные карточки с заданиями для индивидуальной или групповой деятельности детей во время экскурсии.
4. Вводная беседа по теме экскурсии и распределение заданий (5 –7 мин.).
5. Самостоятельная работа по заданиям (20 мин.).
6. Отчеты по выполнению заданий, обсуждение наблюдений и собранного фактического материала по теме экскурсии, их обобщение (10 –15 мин.).
7. Итоговая беседа по теме экскурсии (3 – 5 мин.).
8. Осмотр территории и приведение ее в порядок.
9. Общее заключение по экскурсии (в природе).
10. Обработка (в классе, дома) учениками собранного (на экскурсии) материала и подготовка отчета, сообщения.

*Подготовка обучающихся.* Учитель заранее предупреждает о предстоящей экскурсии, указывает время и место сбора, продолжительность маршрута следования, средства передвижения, а также перечисляет, что обучающиеся должны взять с собой. Учитель распределяет задания между группами, которые определяет заранее и отмечает вопросы, которые нуждаются дополнительной работе по литературе.

Подготовка обучающихся начинается с вводной беседы. Основная задача вводной беседы – выявить знания у обучающихся по теме экскурсии, сообщить им об основных задачах экскурсии, что надо увидеть и рассмотреть [26].

*Проведение экскурсии.* При проведении ботанических экскурсий следует учитывать общие методические положения:

1. Начало экскурсии обычно проводят с общего знакомства с изучаемыми объектами: с определения места – лес, поле, луг, парк – по типичным признакам: основные черты ландшафта и наиболее характерные растения. При этом следует обратить внимание на сезонное развитие природы и состояние растительности.

2. Необходимо рассматривать объекты природы в *целом*, а лучше в *развитии* и *изменении*. Например, рассматривая растения, необходимо обратить внимание на цветки, листья, стебли, корни. Установить связь данного растения с почвой. Найти черты приспособления к среде обитания, размножению и распространению семян. По соотношению лесобразующих пород, например, ели, сосны, пихты, лиственницы, можно установить тип леса. Можно отметить и перспективу развития данного места.

3. Во время экскурсии нельзя злоупотреблять многочисленными перечислениями названий встречающихся объектов. Необходимо выбрать несколько характерных растений для

данного сообщества, подробно остановившись на их биологических особенностях.

4. Нецелесообразно превращать экскурсию в природу в урок под открытым небом. Экскурсия теряет свою специфику и смысл, если большую часть времени потратить на повторение пройденного материала, на исправления и дополнения ответов обучающихся. Менее всего экскурсия должна походить на лекцию с демонстрацией окружающих ландшафтов и попадающих на пути растений. Продолжительный рассказ утомляет обучающихся, снижает интерес, рассеивает внимание. Учителю не следует рассказывать о том, что нельзя показать на экскурсии. Нецелесообразно устраивать и подробное изучение анатомии и морфологии растений. Длительное определение по определителю удобнее провести в классе.

5. Для более эмоционального восприятия красоты природы помогут художественные образы из литературы.

6. Существенной частью экскурсии следует считать непосредственное общение с природой – самостоятельные наблюдения в природе.

*Самостоятельная работа обучающихся.* Основная особенность курса ботаники состоит в том, что в процессе его изучения широко используются натуральные объекты. Возрастные особенности обучающихся в 5-6 классов – преобладание у них наглядно – образного мышления – требует уделять большое внимание самостоятельным работам с натуральными объектами, что имеет важное место на экскурсиях.

Самостоятельные работы в природе с натуральными объектами имеют ряд методических особенностей. Несмотря на их внешнюю простоту, работа с ними как правило, сложна, потому что она связана с обучением «видеть» в них биологические закономерности, а это требует участия в познавательном процессе наблюдения, развитого мышления. Чтобы обучающиеся поняли

значение в жизни растений плоской формы листовой пластинки и характера листорасположения, важно установить факт участия листьев в поглощении света. Этому способствует включение специального вопроса в задание.

Следующее затруднение в изучении натуральных объектов заключается в том, что они характеризуются рядом признаков (окраска, форма, характер поверхности, соподчинение многих частей и т.д.), которые можно рассматривать со многих сторон и в итоге получить от них разные представления. Эти особенности обуславливают строгий отбор объектов в соответствии с их познавательной целью, например, для установления той или иной закономерности. В таких заданиях следует больше руководить познавательной деятельностью обучающихся, путем системы вопросов, направляющих внимание на выясняемые признаки, главные особенности. В противном случае обучающиеся не получают правильных представлений и понятий об изучаемых объектах [26].

На первых порах самостоятельных наблюдений можно оказывать обучающимся значительную помощь в организации работы, в осознании последовательности действий и формировании выводов. Постепенно при выполнении заданий должен увеличиваться уровень самостоятельности обучающихся и усложняться характер их мыслительной деятельности.

Исходя из содержания основного материала экскурсии, можно выявить самостоятельные наблюдения, способствующие формированию различных понятий:

- морфологического характера, направленные на изучение знаний о макрообъектах;
- систематического характера, способствующие усвоению признаков семейств и классов цветковых растений, особенностей основных групп растительного мира, видового состава и систематического положения растений;

– экологического характера, способствующие выявлению взаимосвязи растений и окружающей среды;

Задания должны быть четкими, лаконичными, ориентированными на непродолжительную работу, на усвоение основного содержания и формирование практических и интеллектуальных умений. На первых экскурсиях всем обучающимся или группам даются общие и простые задания, далее можно усложнить самостоятельную работу, предложив обучающимся одинаковые задания и наблюдения, но разные природные объекты, предварительно разбив задания на части. В процессе самостоятельной работы учитель следит, все ли справляются с работой, нет ли каких-либо затруднений, как организована работа в группах, все ли обучающиеся участвуют в ней.

Во время самостоятельных работ учитель обходит все группы. Обучающиеся рассказывают о своих наблюдениях и находках. Учитель исправляет, дополняет сообщения обучающихся. Свои наблюдения обучающиеся должны оформить в виде отчета, гербария, коллекции, альбома фотоснимков.

*Беседа с обучающимися по итогам экскурсии.* Каждая экскурсия должна заканчиваться подведением итогов и обобщающей беседой. В процессе беседы ученики расширяют, углубляют и закрепляют свои знания по изученному материалу. Они кратко сообщают о результатах самостоятельно выполненной работы. Учитель задает ученикам вопросы, вносит поправки в их ответы. После окончания экскурсии делаются краткие выводы. При последующей проработке экскурсионного материала обучающиеся должны обратиться к литературе и справочникам, особенно при подготовке отчетов и докладов.

*Проверка и оценка знаний у обучающихся по экскурсии.* Наряду с проверкой тетрадей учеников, правильности и качества самостоятельно выполненных ими заданий, наблюдением за их работоспособностью во время экскурсии и степени участия в изготовлении учебных пособий из собранных материалов, учитель предлагает составление письменных отчетов от

обучающихся старших классов. Вопросы отчетов учитель составляет предварительно, перед проведением экскурсии, и ходе предварительной беседы знакомит с ними обучающихся. Дидактическая задача отчетов – обратить внимание обучающихся, а затем воспроизвести в памяти все наиболее важные моменты из изученного и увиденного в ходе экскурсии [26].

Б.Е. Райков дал учителю ряд полезных советов по проведению экскурсий (1920). В методике обучения биологии они известны как «Десять заповедей экскурсионного дела».

1. Помни, что экскурсия – не прогулка, но обязательная часть учебных занятий.
2. Изучи место, куда ведешь экскурсию, наметь тему и составь ее план.
3. Выдерживай тему экскурсии, не отвлекайся случайными вопросами.
4. Рассказывай на экскурсии только о том, что можно показать.
5. Избегай длинных объяснений.
6. Не оставляй экскурсантов только слушателями, заставь их активно работать.
7. Не забрасывай экскурсантов многими названиями: они их забудут.
8. Умей правильно показывать объекты и научи слушателей правильно смотреть их: всем должно быть видно.
9. Не утомляй излишне экскурсантов: они перестанут тебя слушать.
10. Закрепи экскурсию в памяти последующей проработкой материала.

Таким образом, экскурсия имеет характерные признаки:

- а) изучение биологических объектов должно проводиться непосредственно в природе, на производстве, в музее, на выставке и др.;

б) познавательная деятельность учащихся направлена на изучение конкретных объектов и явлений в их естественных условиях или специально созданной обстановке;

в) преобладающую роль в обучении играют наблюдения, самостоятельная работа учащихся по заданиям;

г) учебный процесс протекает вне класса, школы, объяснение не всегда даёт учитель [6].

## **Глава 2. Изучение систематики покрытосеменных растений в школе.**

### **2.1 Анализ содержания школьной программы (Пальдяева, 2016) и учебника по Биологии (Пасечник, 2017) по разделу (главе) «Классификация растений».**

Проанализировав содержание школьной программы (Пальдяева, 2016) и учебника «Биология: Многообразие покрытосеменных растений» (Пасечник, 2017), по разделу (главе) «Классификация растений» выявлено, что для изучения предлагаются пять семейств класса двудольные: Капустные или Крестоцветные, Розоцветные, Мотыльковые или Бобовые, Сложноцветные или Астровые, Пасленовые; два семейства класса однодольные: Лилейные и Мятликовые или Злаки. Кроме того, к изучению предлагаются основные систематические категории (вид, род, семейство и т.д.), классификация цветковых растений (однодольные, двудольные), важнейшие сельскохозяйственные растения, агротехника их возделывания и использование человеком. На изучение раздела «Классификация растений» отводиться 6 часов.

В основном тексте учебника даются основные систематические группы растений, описываются морфологические особенности, количество и значение видов растений семейств.

Дополнительный текст представлен в виде информации для углубленного изучения определенной темы («Знаете ли вы, что...»).

Пояснительный текст встречается в виде примечаний (*внутритекстовые*) и пояснений к иллюстративному материалу.

Имеется большое количество цветных иллюстраций (28 рисунков), с легко узнаваемыми растениями.

Аппарат ориентировки включает шмуцтитул, рубрикации (*заголовки в виде вопросительного предложения*), сигналы символы и предметный указатель (с. 206).

Аппарат организации усвоения включает предметные понятия, вопросы и дополнительные задания после изучения нового материала и задания для самостоятельной работы.

По школьной программе предлагается лабораторная работа «Строение пшеницы», при выполнении которой обучающиеся должны научиться выявлять признаки семейства по внешнему строению растений, а также экскурсия, в ходе которой обучающиеся должны ознакомиться с выращиванием растений в защищенном грунте. К сожалению, отсутствует планирование экскурсии в природу, которая наиболее эффективно знакомит обучающихся с разнообразием растительного мира.

В содержании школьного учебника по этой главе есть определенные недочеты:

1. Неверно переводится латинское название семейства Rosaceae, как «Розоцветные», которое согласно окончания «цветные» указывает на принадлежность к порядку Розоцветные. Для семейства следует употреблять термин «Розовые».

2. В отношении русских названий семейств не учтены рекомендации Н.Н. Цвелева [2011], который считает, что не стоит сохранять широко используемые, но неправильные названия, например, «Мотыльковые» применительно к семейству Бобовые. Недопустимо на первое место ставить устаревшие названия семейств, например, «Сложноцветные (Астровые)» и др. По мнению Н.Н. Забинковой и М.Э. Кирпичникова [1976] «практически не существует смысловых, фонетических и иных формальных препятствий для образования во всех случаях русских названий семейств с концевым элементом -овые (-евые)». Поэтому, названия семейства Капустные следует писать, как Капустовые, а Лилейные, как Лилиевые.

3. Не учтены современные данные по количеству видов, входящих в семейство Капустовые – Brassicaceae (в учебнике 3200 видов, по современным

данним 3500 видов) и Бобовые – Fabaceae (в учебнике более 12000 видов, по современным данным около 20000 видов);

4. Для семейства Астровые не приводятся формулы цветков. Это можно было бы объяснить трудностью восприятия обучающимися этого материала, так как их должно быть 4, поскольку в учебнике для этого семейства приводится 4 типа цветков, однако для семейства Розовые все же приводится 3 формулы (хотя для семейства известно 4).

5. Семейство Лилиевые дается по старой классификации. Согласно системе А.Л. Тахтаджяна [1987; Takhtajan, 2009] оно разбито на ряд более мелких семейств: Луковые, Ландышевые, Триллиевые и др., представители которых в школьном учебнике остаются в рамках семейства Лилиевые.

6. Экскурсия в закрытый грунт, рекомендуемая рассматриваемой программой не может эффективно познакомить обучающихся с разнообразием растительного мира и с представителями изучаемых семейств. Следует планировать экскурсию в природу.

7. Следует отметить несоответствие материала по агротехнике возделывания садовых культур названию рассматриваемого раздела (главы).

В настоящее время школьный учебник остается одним из основных носителей содержания образования и средством обучения как для обучающихся, так и для учителя [Прохорчук, 2007]. По определению Дмитрия Дмитриевича Зуева (цит. по Голикова, Иванова, Пакулова, 2013): учебник – это учебная книга, содержащая систематическое изложение определенного объема знаний, отражающих современный уровень достижений науки и производства, предназначенный для обязательного усвоения обучающимися. Следовательно, современные научные данные должны обязательно отражаться в школьной программе, на основе, которой определяется содержание школьного учебника.

## **2.2. Отдел покрытосеменные, или цветковые (Angiospermae, Antophyta, или Magnoliophyta).**

### **2.2.1. Основы систематики растений.**

Систематика растений – биологическая наука, изучающая разнообразие всех ныне существующих и вымерших видов растений и как это многообразие привести в логически упорядоченную систему.

Задачи систематики растений:

1. Видовое определение.
2. Описание новых видов растений.
3. Классификация объектов.
4. Изучение истории развития растительного мира.
5. Восстановление эволюции таксонов.

Систематические единицы (таксоны (taxis – от др. греч. «Расположение в порядке»)) в порядке убывания:

Надцарство – царство – подцарство – отдел – класс – порядок – семейство – род – вид.

Например:

Надцарство – эукариоты (*Eukaryota*)

Царство – растения (*Plantae*)

Отдел – цветковые (Magnoliophyta, или Angiospermae)

Класс – однодольные (Liliopsida)

Порядок – Спаржецветные (Asparagales)

Семейство – Ландышевые (Convallariaceae)

Род – ландыш – (*Convallaria* L.)

Вид – ландыш майский (*Convallaria majalis* L.)

Самая большая из приведенных систематических единиц – надцарство. Самая маленькая (исходная, минимальная, основная единица систематики) – вид [8]. Биологический вид – это совокупность особей, обладающих способностью к скрещиванию с образованием плодovитого потомства,

населяющий определенный ареал, обладающих рядом общих морфологических и физиологических признаков и сходством во взаимоотношении с биотической и абиотической средой [11]. Отделы делятся на классы, классы – на порядки, порядки – на семейства и т.д. И наоборот: из видов состоят роды, из родов – семейства, из семейств – порядки и т.д. Систематики могут выделять множество дополнительных таксонов – подтип, подкласс и т.п. [8].

При обозначении видов используется бинарная номенклатура, введенная Карлом Линнеем (1707–1778 гг.). По принципам бинарной номенклатуры первое слово в названии растения является существительным и обозначает род. Оно пишется с прописной буквы. Второе слово – прилагательное и означает название вида. Оно пишется со строчной буквы. Например, ландыш майский (*Convallaria majalis* L), лютик ползучий (*Ranunculus repens* L), фиалка трехцветная (*Viola tricolor* L.) и т.п. В названиях растений используется латинский язык. Это позволяет унифицировать различные местные названия растений, а ученым – ботаникам, говорящим на разных языках, понимать друг друга [8].

Нередко систематику определяют только как науку о разнообразии организмов (Майр, 1971). Систематика действительно изучает труднообозримое разнообразие видов и причины происхождения этого разнообразия. Но конечная ее задача – приведение в легкообозримую научную систему всех наших знаний о видах, описанных флорографами<sup>1</sup>. Используя целую серию методов, систематик объединяет родственные виды в категории более высокого ранга – роды, семейства и т.д. Это задача флористической систематики, или таксономии.<sup>2</sup> Конечная задача таксономии – создание научно обоснованной классификации, которая содержала бы максимум

---

<sup>1</sup>Флорист, или флорóграф – в ботанике: учёный, занимающийся флористикой – описанием и изучением флоры, совокупностей растений земного шара в целом и его частей.

<sup>2</sup> Таксономия – учение о классификации организмов, включая методы и правила классификации.

биологической информации о видах и систематических категориях, их объединяющих, более высокого ранга.

Еще одной важной задачей систематики, является изучение истории развития растительного мира – филогенетическая систематика, которая получила интенсивное развитие после работ Ч. Дарвина (1809–1882 гг.). На основе данных многих биологических наук (морфологии, биохимии, палеонтологии, физиологии, биометрии и др.) систематические категории располагают в такую систему, которая отражала бы ход исторического развития царства растений, его филогению. В данной работе принята система цветковых, разработанная А. Л. Тахтаджяном [Takhtajan, 2003]. По этой системе древнейшей группой цветковых считается подкласс магнолииды, от предков которых произошли все ныне живущие покрытосеменные (Рис. 1). Выделены порядки, включающие семейства цветковых растений, изучаемые в школьной программе (Пальдяева, 2016) [34].

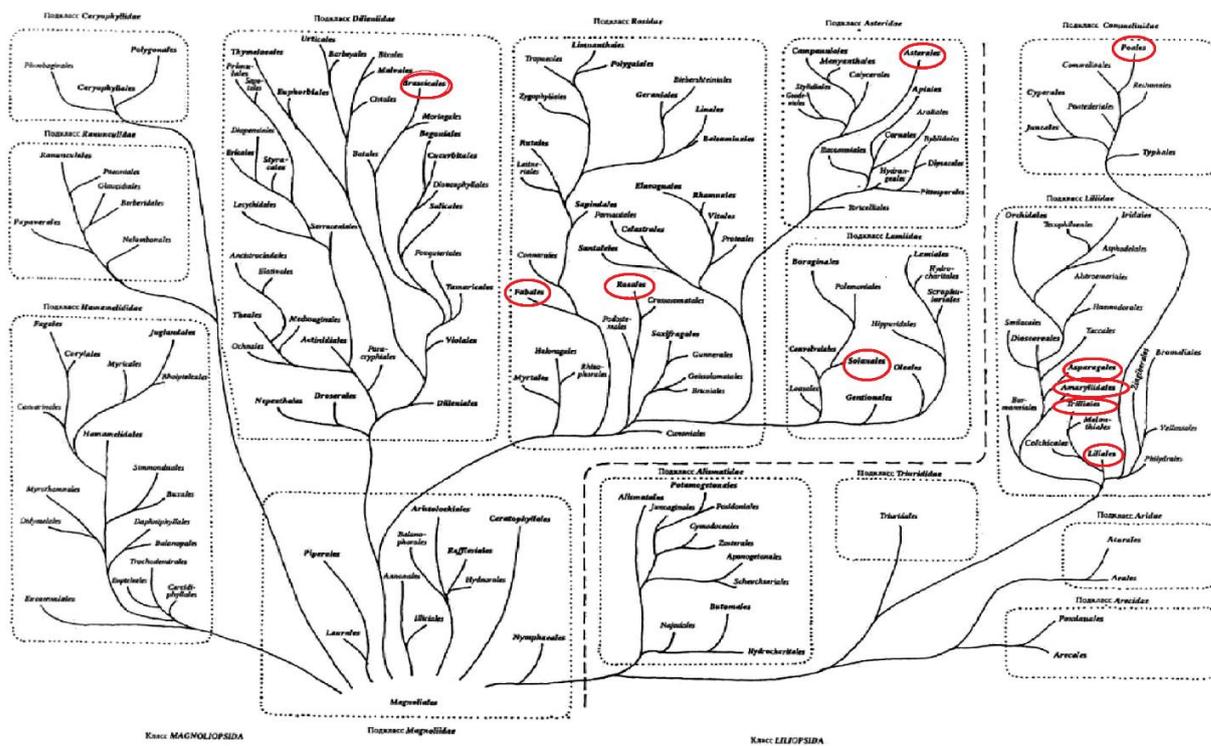


Рис. 1. Филогенетическая система отдела Magnoliophyta А.Л. Тахтаджяна (2003)

### 2.2.2. Общая характеристика цветковых растений.

Покрытосеменные, или Цветковые растения включают 165 порядков, 540 семейств, около 13 000 родов и, по-видимому, более 250 000 видов, объединяемых в 2 класса и 14 подклассов. Эта огромная, процветающая в настоящее время группа многократно превосходит по объему все прочие современные группы высших растений, вместе взятые. Благодаря исключительной эволюционной пластичности и наличию многообразных жизненных форм цветковые освоили широчайший спектр местообитаний, составляя основную массу растительного вещества биосферы.

Появление цветка оказалось в эволюционном отношении очень перспективным. Важнейшая особенность покрытосеменных – то, что их семязачатки (семяпочки) заключены в полость завязи, образованной некогда открытым плодолистиком, края которого срастаются между собой. В отличие от голосеменных, пыльца цветковых попадает не непосредственно в микропиле, а на рыльце. Наличие рыльца, специализированного участка плодолистика, улавливающего пыльцу, – отличительная черта этой группы. Для цветковых характерно также крайнее упрощение мужского и женского гаметофитов. Антеридии, как и архегонии, при этом полностью утрачиваются, а сам гаметофит представлен фактически одной или немногими высокоспециализированными клетками, внутри которых и формируются гаметы.

Уникальная особенность цветковых – наличие двойного оплодотворения: наряду с обычным образованием зиготы в результате слияния одной из мужских гамет (спермиев) с яйцеклеткой происходит слияние одного из двух спермиев с центральным (диплоидным) ядром зародышевого мешка. Из этого оплодотворенного ядра развивается участок триплоидной запасующей ткани семени – эндосперм. Стенки завязи после оплодотворения разрастаются, в результате чего формируется особое

образование – плод, заключающий семена. Плоды защищают семена и имеют множество приспособлений для их распространения.

Основными проводящими элементами ксилемы вместо трахеид у цветковых становятся сосуды, а во флоэме ситовидные клетки заменяются члениками ситовидных трубок с клетками системы цветковых, спутницами, регулирующими их функции – ситовидными клетками. Отмеченные прогрессивные новообразования цветковых привели к мощной вспышке их формообразования, осуществившейся в середине мелового периода и продолжающейся по настоящее время [34].

### 2.2.3. Деление покрытосеменных растений на классы.

Покрытосеменные разделяют на два класса: однодольные или лилиописиды (Liliopsida) и двудольные или магнолиописиды (Magnoliopsida) (Таб. 2) [28].

Таблица 2 – Сравнительная характеристика классов цветковых растений (Тахтаджян, 1980)

Признаки	Класс двудольные	Класс однодольные
Таксоны	Подразделяется на 8 подклассов, включает 128 порядков, 418 семейств, около 10000 родов и примерно 190 000 видов.	Подразделяется на 6 подклассов, включает 37 порядков, 122 семейства, примерно 3100 родов и около 63 000 видов.
Морфология семени	Зародыш обычно с двумя семядолями (есть исключения), которые прорастают надземно. Семядоли обычно с тремя главными проводящими пучками.	Зародыш имеет одну семядолю, прорастает в большинстве случаев подземно.  Семядоли с двумя главными проводящими пучками.
Морфология листа	Перистое и пальчатое жилкование, жилкование незамкнутое.  Листовая пластинка и черешок.	Параллельное жилкование, жилкование замкнутое.  Не расчленены на черешок и пластинку – влагалищное основание.

	<p>Листовых следов обычно 1–3.</p> <p>Лист дорсовентральный (дорсальная и вентральная поверхности различаются).</p>	<p>Число листовых следов большое.</p> <p>Дорсальная и вентральная поверхности одинаковы.</p>
Морфология корня	<p>Стержневая корневая система (сохраняется первичный корень, от которого отходят боковые вторичные корни).</p>	<p>Мочковатая стержневая система (придаточные корни, отходящие от основания стебля, не отличаются от первичного корня).</p>
Анатомия корня	<p>Несколько групп ксилемы (2-8).</p> <p>В проводящих пучках имеется камбий, обеспечивающий вторичный рост.</p> <p>Чехлик и эпидерма имеют в онтогенезе общее происхождение.</p>	<p>Множество групп ксилемы (до 30).</p> <p>Камбия в проводящих пучках нет, вторичного роста нет.</p> <p>Чехлик и эпидерма имеют в онтогенезе разное происхождение.</p>
Анатомия стебля	<p>Проводящие пучки формируют кольца.</p> <p>В проводящих пучках имеется камбий, обеспечивающий вторичный рост.</p> <p>В флоэме паренхима.</p> <p>Кора и сердцевина хорошо дифференцированы.</p>	<p>Проводящие пучки разбросаны.</p> <p>Камбия в проводящих пучках нет, вторичного роста нет (исключение пальмы).</p> <p>В флоэме нет паренхимы.</p> <p>ясно дифференцированных коры и сердцевины нет.</p>
Строение цветка	<p>Число частей цветка кратно 4 или 5.</p> <p>Околоцветник состоит из чашечки и венчика.</p> <p>Нектарники видоизмененные тычинки.</p> <p>При делении материнской клетки микроспор клеточные перегородки закладываются преимущественно по симультанному типу.</p>	<p>Число частей цветка кратно 3.</p> <p>Части околоцветника одинаковы, нет деления чашечку и венчик.</p> <p>Нектарники септальные, т.е. расположены на перегородках завязи.</p> <p>При делении материнской клетки микроспор клеточные перегородки закладываются</p>

	<p>Оболочка пыльцевых зерен обычно трехбороздная или производных от нее типов.</p> <p>Эндосперм целлюлярный или нуклеарный, редко гелобиальный.</p>	<p>преимущественно по сукцессивному типу.</p> <p>Оболочка пыльцевых зерен обычно однобороздная или производных от нее типов.</p> <p>Эндосперм гелобиальный или нуклеарный, редко целлюлярный.</p>
Жизненные формы	Древесные или травянистые растения. Иногда вторичные древовидные формы (саксаул).	Обычно травы иногда вторичные древовидные формы (пальмы). Первично древесных нет.
Семейства школьного курса Биологии	Крестоцветные; Розоцветные; Пасленовые; Мотыльковые; Сложноцветные;	Лилейные; Злаковые; Луковые; Ландышевые;

Ни один из приведенных «основных» признаков различия не является вполне устойчивым. Для разделения однодольных и двудольных необходимо сопоставлять весь кодекс признаков.

Наряду явными различиями однодольные и двудольные обнаруживают большое сходство в структурном (морфологическом), физиолого-биохимическом эколого-географическом отношениях. Все это – яркое свидетельство общности их происхождения. Такая концепция подкрепляется палеонтологическими данными. Остатки хорошо развитых однодольных найдены среди остатков наиболее древних двудольных. Систематические группы однодольных появлялись, по-видимому, от разных предковых форм. Только так можно объяснить отсутствие верных показателей родства между многими порядками однодольных (Лилиецветные – Liliales, Сусаковыми – Butomales, Частуховыми – Alismatales др.) [28].

## 2.3. Семейства покрытосеменных растений, изучаемые в школьном курсе Биологии.

2.3.1. Семейство Капустовые – Brassicaceae, или Крестоцветные – Cruciferae относится к порядку Капустоцветные – Brassicales, включает до 3500 видов, объединенных в 330 родов [34].

*Распространение.* Семейство Крестоцветные в основном распространено в умеренных и холодных широтах северного полушария и крайне редко – в тропических. Его представители встречаются на всех континентах, за исключением Антарктиды, они освоили практически все экологические ниши, в том числе водную среду, высокогорье (поднимаются на высоту до 5000 м над уровнем моря – *Draba uczhkolensis*, *Oreoblastus flabellatus*).

*Жизненные формы.* Растения этого семейства главным образом, травы, реже – полукустарнички и очень редко кустарники.

*Листорасположение* очередное, кроме того, листья часто собраны в прикорневую розетку.

*Листья* обычно простые, цельные или в различной степени расчлененные, редко сложные – сердечник (*Cardamine*), листочки которых обладают способностью формировать самостоятельные растения.

*Соцветие.* Цветки собраны в простые (кисть, щиток, колос) и сложные ботриоидные соцветия (метелка – катран (*Crambe*), вайда (*Isatis*) и др.). Очень редко встречаются одиночные цветки, например, крепкоплодник (*Ebclidium*).

*Цветок.* Цветок актиноморфный, очень редко зигоморфный (иберийка (*Iberis*)) с двойным околоцветником, состоящим из 4 чашелистиков в 2 кругах, 4 лепестков (у клоповника сорного (*Lepidium ruderale*) и некоторых других они отсутствуют). Шесть тычинок: 2 короткие тычинки наружного круга, 4 длинные тычинки внутреннего круга (у клоповника сорного андроцей редуцирован до 2 коротких тычинок). Гинецей синкарпный или, реже, паракарпный и псевдомонокарпный. Завязь верхняя из 2 плодолистиков. Пестик сидячий, реже он располагается на гинофоре (удлиненная верхняя

часть цветоноса, выносящая пестик из цветка для гарантированного перекрестного опыления: долгоног (*Macropodium*), жерушник короткоплодный (*Rorippa brachycarpa*) и др. Формула цветка крестоцветных:  $C_{2+2} C_{04} A_{4+2} G_{(2)}$ . В школьной программе указывается формула цветка так:  $C_4 L_4 T_{4+2} P_1$  ( $P_1$  – это количество пестиков, а в международной формуле цветка указывается  $G_2$  количество плодолистиков). В месте крепления тычинок на цветоносе развита сложно устроенная секреторная нектароносная ткань. Части околоцветника и андроея в подавляющем большинстве случаев свободные (Рис. 2).

*Опыление.* Энтомофильные, реже анемофильные (долгоног) растения, имеются факультативные апомикты: веснянка (*Erophila*), резушка (*Arabidopsis*) или клейстогамы: шильница (*Subularia*).

*Плоды* – стручок (длина более чем в 3 раза превышает ширину) или стручочек (длина м. б. равна ширине). Иногда выражена гетероспермия – двоякоплодник (*Diptychocarpus*) и гетероспермии – двоякоплодник, капуста (*Brassica*) и др. [34].

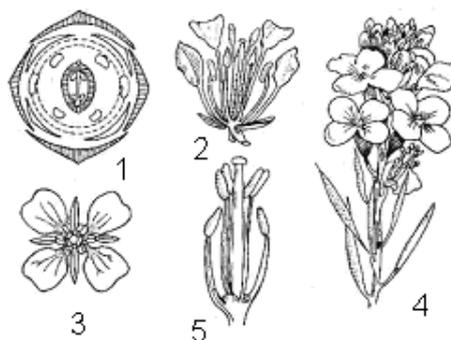


Рис. 2. Капустовые (Brassicaceae): 1 – диаграмма, 2 – общий вид, 3 – схема цветка на плоскости, 4– соцветие, 5– андроея и гинецей цветка кочанной капусты (*Brassica oleracea*)

*Представители:* пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), левкой душистый (*Matthiola frágans*), вечерница (*Hesperis matronalis*) (Рис. 3).



Рис. 3. Представители семейства Капустовые – Brassicaceae

Дикорастущая капуста, белокочанная (огородная) капуста (*Brassica oleracea* var. *capitata*), цветная капуста (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), кольраби (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*), брюссельская капуста (*Brassica oleracea* L. var. *Gemmifera*), краснокочанная капуста (Рис. 4).



Рис. 4. Дикорастущая капуста и разновидности капусты

Капуста пекинская, редька черная, редис (*Raphanus sativus* var. *sativus*), редька дайкон, турнепс (*Brassica rapa*), хрен (*Armoracia rusticana*), рапс (*Brassica napus*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), рыжик посевной (*Camelina sativa*), алиссум горный (*Alyssum montanum*).

17 видов растений семейства Капустовые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

**2.3.2. Семейство Розовые – Rosaceae** относится к порядку Розоцветные – Rosales, включает свыше 3000 видов и около 100 родов [34].

*Распространение.* Представители их распространены очень широко, но заметно преобладают в субтропических и умеренных областях северного полушария, встречаются от арктических пустынь на севере до степей и полупустынь на юге.

*Жизненные формы.* Среди розовых известны вечнозеленые и листопадные деревья и кустарники, полукустарники и травы.

*Листорасположение* очередное.

*Листья* очередные, редко супротивные, простые или сложные, с прилистниками.

*Соцветия* цимбидные или ботриодные, в последнем случае чаще всего кисть.

*Цветки* актиноморфные, обоеполые, нередко довольно крупные. Околоцветник двойной, чашечка из 5, редко из 4 сросшихся чашелистиков, иногда снабженная подчашием, которое образовано прирастающими к ней прицветниками в таком же числе. Лепестки также в числе 5 или 4, свободные, прикрепленные, подобно тычинкам, к краю гипантия, возникшего в результате срастания оснований чашелистиков, лепестков и тычинок с тканями цветоложа. Форма гипантия может быть различной: блюдцевидная, колокольчатая, кувшинчатая. У видов розы гипантий участвует в образовании плода. У розовых с нижней завязью гипантий срастается с нею и при созревании плода становится сочным (сочная часть плодов груши, яблони). Андроцей состоит из большого числа расположенных в несколько рядов свободных тычинок, иногда число тычинок уменьшается до 4–8–9, например, манжетка (*Alchemilla*), кровохлебка (*Sanguisorba*). Гинецей апокарпный или ценокарпный. Число плодолистиков может быть различно и варьирует от большого и неопределенного числа до одного. Завязь верхняя или нижняя (Рис. 5).

Формулы цветка розовых:  $*Ca_{(5)} Co_5 A_{\infty} G_{\underline{5}} (* Ч_{5+5} Л_5 T_{\infty} П_{\infty})$ ;  $*Ca_{(5)} Co_5 A_{\infty} G_{\underline{\infty}} (* Ч_5 Л_5 T_{\infty} П_{\infty})$ ;  $*Ca_{(5)} Co_5 A_{\infty} G_{\underline{1}} (* Ч_5 Л_5 T_{\infty} П_1 )$ ;  $*Ca_{(5+5)} Co_5 A_{\infty} G_{\underline{\infty}} (* Ч_{5+5} Л_5 T_{\infty} П_{\infty})$ .

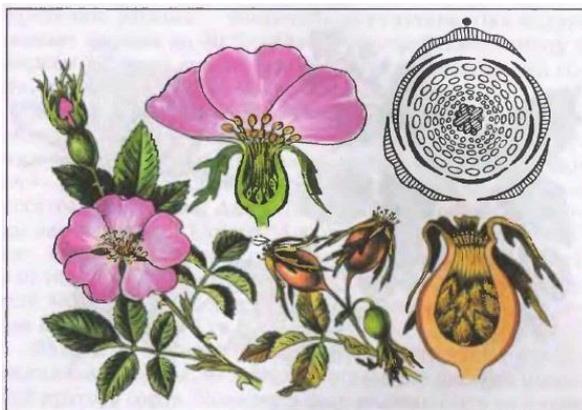


Рис. 5. Цветы и плоды шиповника – *Rose*

Плоды разнообразны. Это, прежде всего, апокарпии: однокостянка, многокостянка, многоорешек, многолистовка. Специализированный многоорешек, называемый земляничной, или фрагой, развивается у представителей рода земляника (*Fragaria*). В этом случае отдельные плодики сидят на мясистом разросшемся цветоложе. Плод розы, также являющийся многоорешком, образован вогнутым кувшинчатым мясистым гипантием. Его следует называть цинародием. Все ценокарпные плоды подсемейства яблоневых относятся к типу яблоко.

*Опыление.* Цветки преимущественно энтомофильные. Для многих родов розовых характерен апомиксис: виды родов рубус, манжетка, шиповник и др.

Особенности цветков, а также плодов позволяют выделить в семействе розовых, как минимум, четыре подсемейства: спирейные (*Spiraeoideae*), розовые (*Rosoideae*), яблоневые (*Maloideae*) и сливовые (*Prunoideae*) [34].

*Представители:* шиповник или дикая роза (*Rosa*), малина (*Rubus*), вишня (*Cerasus*), слива (*Prunus*), абрикос (*Armeniaca*), яблоня (*Malus*), груша (*Pirus*), боярышник (*Crataegus*), рябина (*Sorbus*) (Рис. 6).

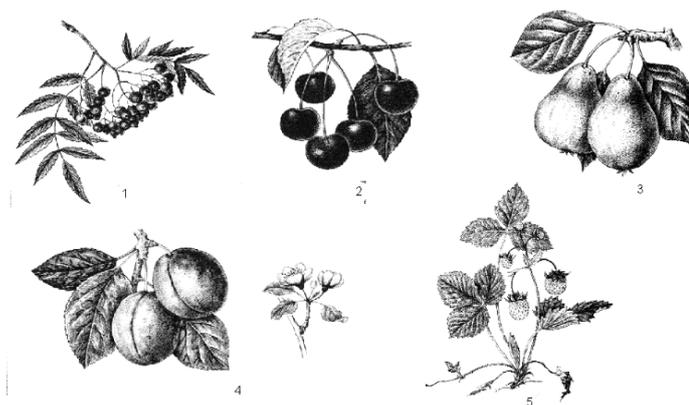


Рис. 6. Представители семейства Розовые – Rosaceae: 1 – рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia*; 2 – вишня обыкновенная – *Cerasus vulgaris*; 3 – груша обыкновенная – *Pyrus communis*; 4 – слива домашняя – *Prunus domestica*; 5 – земляника – *Fragaria vesca*

10 видов растений семейства Розовые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

**2.3.3. Семейство Пасленовые – Solanaceae** относится к порядку Пасленоцветные – Solanales, включает не менее 2900 видов и около 90 родов.

*Распространены* пасленовые довольно широко, но наибольшая концентрация видов отмечена в Центральной, Южной Америке и Австралии. В основном это многолетние травы или полукустарники, реже кустарники или даже небольшие деревья (в тропиках).

*Листья* простые, от цельных до рассеченных, всегда без прилистников.

*Листорасположение*, как правило, очередное.

*Соцветия* цимбидные, иногда редуцированы до единственного цветка – дурмана (*Datura*).

*Цветки* правильные или слегка неправильные, обоеполые, довольно крупные, с двойным пятичленным околоцветником. Чашелистики срастаются в пятизубчатую чашечку различной формы, срастающиеся лепестки образуют трубчатый, колокольчатый или колесовидный венчик. Андроцей из 5 тычинок, прикрепленных к трубке венчика и чередующихся с его лопастями. Гинецей синкарпный, образован двумя плодолистиками. Завязь верхняя, двугнездная

или (в результате развития поперечных перегородок) четырехгнездная. Семязачатки многочисленные. Формула цветка пасленовых:  $*C_{(5)} \overline{C}_{(5)} A_5 G_{(2)}$  ( $*C_{(5)} L_{(5)} T_5 P_1$ ) (Рис. 7).

*Опыление.* Пасленовые – энтомофильные перекрестноопыляющиеся растения, иногда наблюдается самоопыление: картофель (*Solanum*).

*Плод* – обычно ягода, реже коробочка [34].

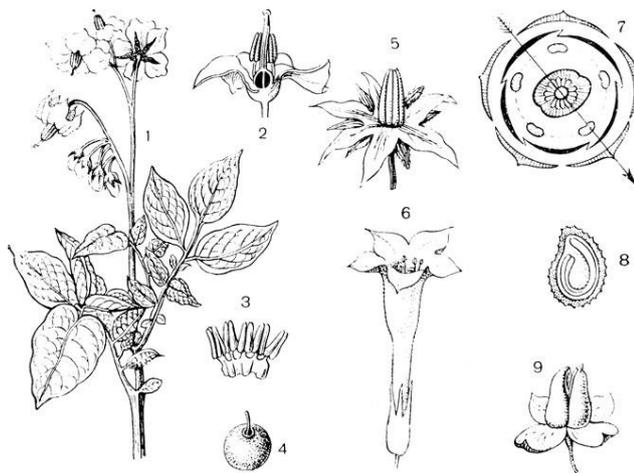


Рис. 7. Семейство Пасленовые. Картофель (*Solanum tuberosum*): 1 - цветущая ветвь; 2 - продольный разрез цветка; 3 - тычинки; 4 - плод. Помидор (*Lycopersicon esculentum*): 5 - цветок; 7 - диаграмма цветка. Табак виргинский (*Nicotiana tabacum*): 6 - цветок. Белена (*Hyoscyamus niger*): 8 - семя в разрезе. Табак-махорка (*Nicotiana rustica*): 9 – плод

*Представители:* паслен красный (*Solanum dulcamara*), паслен черный (*Solanum nigrum*), дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), петуния (*Petunia hybrida*), белена черная (*Hyoscyamus niger*), картофель (*Solanum tuberosum*), томат (*Solanum lycopersicum*), баклажан (*Solanum melongena*), перец ( *Capsicum annuum*), табак (*Nicotiana tobacum*) (Рис. 8).



Рис. 8. Представители семейства Пасленовые – Solanaceae

**2.3.4. Семейство Бобовые – Fabaceae, или Мотыльковые – Leguminosae** относится к порядку Бобовоцветные – Fabales, включает около 20000 видов и приблизительно 730 родов [34].

*Распространение.* Бобовые распространены по всему миру. В пределах своего ареала они занимают очень разнообразные местообитания. Представители этого семейства поднимаются в горы до 5000 м над уровнем моря, обитают на Крайнем Севере и в жарких безводных пустынях, где образуют прижатые к земле колючие подушки.

*Жизненные формы.* Среди бобовых известны почти все жизненные формы, за исключением эпифитов и паразитов. На корнях значительной части бобовых имеются клубеньки, которые возникают в связи с разрастаниями паренхимной ткани корней вследствие внедрения и эндогенного расселения азотфиксирующих бактерий из рода ризобиум (*Rhizobium*). Эти симбиотические бактерии способны усваивать свободный атмосферный азот, который затем в фиксированном состоянии используется растением.

*Листья* сложные: перистосложные, пальчатосложные и тройчатосложные, редко вторично упрощенные.

Соцветия чаще ботриоидные – кисть или метелка, реже головчатая кисть – клевер (*Trifolium*), изредка соцветия редуцированы до одного цветка (Рис. 9).

Цветки чаще всего пятичленные, реже четырехчленные, обычно зигоморфные, мотылькового типа. Чашечка из 5, реже 4 сросшихся чашелистиков, неправильная или правильная. Лепестков 5. Венчик устроен характерно. Верхний, наружный и обычно самый крупный лепесток, получил название флага, он способствует привлечению насекомых–опылителей. Боковые лепестки называются крыльями (или веслами) и используются насекомыми в качестве посадочной площадки. Самые внутренние лепестки обычно срастаются вдоль нижнего края, образуя лодочку (сросшуюся часть лодочки называют килем). Лодочка предохраняет тычинки и пестик и препятствует посещению цветков мелкими насекомыми, которые поедают пыльцу или нектар, но не являются эффективными опылителями. Андроцей состоит из 10 тычинок и может быть однобратственным (все тычинки срастаются нитями в трубку) и двубратственным (девять тычинок, сросшихся тем или иным образом, одна – свободная). Иногда все тычинки свободные. Гинецей почти всегда монокарпный, с верхней завязью. За редчайшим исключением, бобовые энтомофилы опыляются пчелами или шмелями, реже, у тропических бобовых, – птицами и летучими мышами. Иногда отмечается самоопыление, например, у гороха (*Pisum sativum*). Формула цветка бобовых:  $\uparrow Ca_{(5)} Co_{3+(2)} A_{(9)1} G_{\perp} (\uparrow C_{(5)} L_{1+2+(2)} T_{(5+4)+1} P_1)$ .

Плод – боб (одно-, дву- или многосеменной), вскрывающийся по брюшному и (или) спинному швам, или членистый, распадающийся. У значительного числа видов найдены алкалоиды, тритерпеновые гликозиды, антраценпро- изводные и т. д. [34].

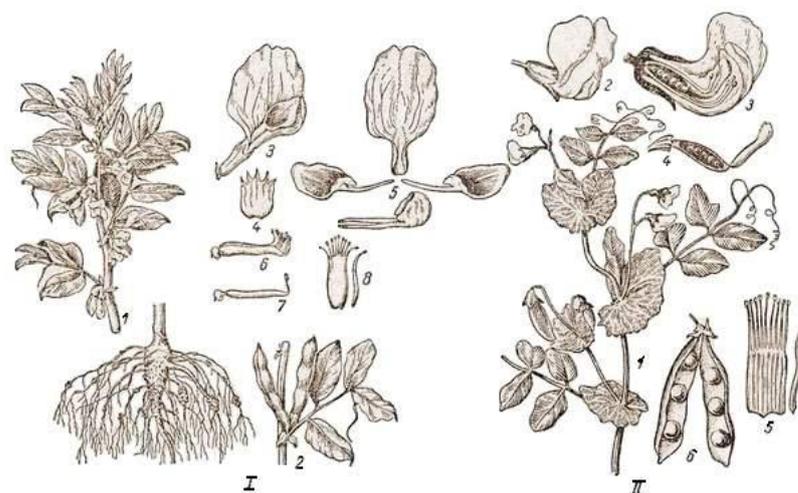


Рис. 9. Семейство Бобовые – Fabaceae: I – боб обыкновенный: 1 – цветущий побег и корень; 2 – лист и плоды – бобы; 3 – цветок; 4 – чашечка; 5 – части венчика – парус, весла, лодочка; 6 – тычинки и пестик; 7 – пестик; 8 – двубратственные тычинки (в развернутом виде). II – горох посевной: 1 – цветущий побег; 2 – цветок; 3 – цветок в разрезе; 4 – пестик; 5 – двубратственные тычинки, 6 – плод (боб раскрытый)

*Представители:* горох посевной (*Pisum sativum*), фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris*), соя культурная (*Glycine max*), боб садовый (*Vicia faba*), арахис (*Arachis hypogaea*), акация желтая (*Caragana arborescens*), акация белая (*Robinia pseudoacacia*), глициния (*Wisteria floribunda*), горошек душистый (*Lathyrus odoratus*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), люпин белый (*Lupinus albus*), люцерна посевная (*Medicago sativa*), донник белый (*Melilotus albus*) (Рис. 10).

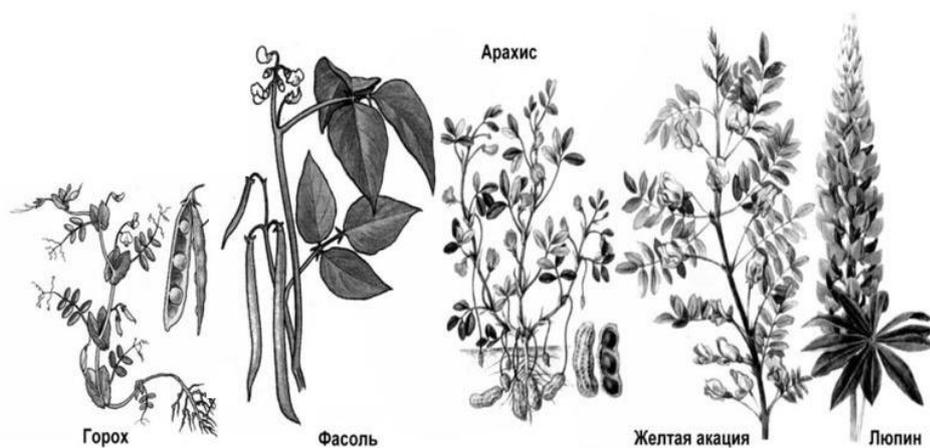


Рис. 10. Представители семейства Бобовые – Fabaceae

32 вида растений семейства Бобовые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

**2.3.5. Семейство Астровые – Asteraceae, или Сложноцветные – Compositae** относится к порядку Астроцветные – Asterales, включает более 25000 видов, объединяемых примерно в 1300 родов [34].

*Распространение.* Астровые встречаются на всех континентах, в любых местообитаниях, редки только во влажных тропических лесах. Большинство их – многолетние или однолетние травы, но в тропиках встречаются лианы, стеблевые или листовые суккуленты, кустарники и даже небольшие деревья до 10—15 м высотой.

*Листья* простые, цельные или различным образом расчлененные, очень редко сложные, без прилистников.

*Листорасположение* обычно очередное, редко супротивное.

*Соцветие.* Цветки собраны в ботриоидные соцветия – корзинки, которые часто представляют собой часть сложных агрегатных соцветий – колосьев, кистей, метелок или чаще цимоидов. Основу корзинки составляет ложе соцветия, форма которого разнообразна: выпуклая, вогнутая или плоская и др. Снаружи ложе соцветия окружено оберткой, состоящей из видоизмененных верховых листьев (рис. 11).

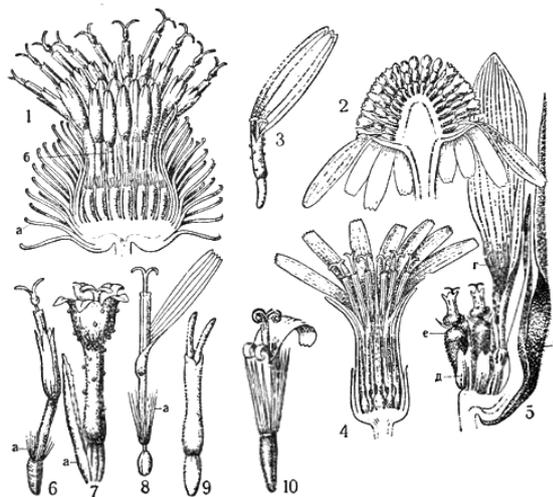


Рис. 11. Семейство Астровые (Asteraceae). 1. Соцветие лопуха (*Arctium lappa*) в продольном разрезе: *a* – листочки обертки; *б* – прицветники на цветоложе (плоском); 2. Соцветие с выпуклым цветоложем; 3. Краевой цветок; 4. Соцветие латука (*Lactuca*) в продольном разрезе; 5. Краевая часть корзинки подсолнечника (*Helianthus annuus*): *в* – листочек обертки; *z* – краевой цветок (язычковый); *д* – прицветники (пленчатые); *е* – центральные (обоеполые) цветки; 6. Цветок лопуха большого (*Arctium lappa*): *a* – чашечка; 7. Центральный цветок пупавки (*Anthemis*): *a* – прицветник; 8. Цветок (*Lactuca*): *a* – чашечка; 9. Краевой цветок полыни (*Artemisia*); 10. Двугубый цветок нассаувия (*Nassauvia*) (одна губа из трех лепестков, другая из двух)

*Цветки* обычно имеют двойной околоцветник, но чашечка чаще всего видоизменена и превращена в хохолок, состоящий из различного числа щетинок, волосков, пленок или остистых придатков. Иногда чашечка полностью редуцирована. Венчик всегда сростнолепестный, различный по форме, что позволяет различать трубчатые, язычковые, воронковидные, ложно-язычковые, двугубые цветки. Только трубчатые цветки – актиноморфные, остальные – зигоморфные.

Трубчатые – срединные цветки в корзинках, с пяти-, редко четырехлопастным или зубчатым отгибом. Формула цветка:  $*C_{\text{раp}} \text{ или } 0C_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$ .

Ложно-язычковые – краевые цветки в корзинках. Их венчик представляет собой цельную пластинку, сросшуюся из 3 лепестков, на что указывают зубцы

на верхушке пластинки. Они обычно не имеют развитых тычинок и, функционально являясь женскими, призваны привлекать насекомых–опылителей своей яркой контрастной окраской и крупными размерами. Формула цветка:  $\uparrow Ca_0 Co_{(5)} A_0 G_{(2)}$ .

Воронковидные – краевые цветки выполняют аналогичную сигнальную функцию. Они бесплодные, число зубцов их ярко окрашенного венчика варьирует от 6 до 9. Формула цветка:  $\uparrow Ca_{\text{раp}} Co_{(5)} A_0 G_0$ .

Язычковые цветки составляют все цветки в корзинках, имеют венчик, образованный 5 лепестками, сросшимися в одну пластинку. Нередко на верхушке пластинки венчика заметны пять зубцов либо видны четыре жилки, указывающие на число сросшихся лепестков. Формула цветка:  $\uparrow Ca_{\text{раp} 0} Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$ .

Двугубые цветки характеризуются двучленной верхней и трехчленной нижней губой. В них, как и в язычковых цветках, есть тычинки и пестики.

Андроцей обоеполых цветков состоит из 5 тычинок. Нити тычинок свободные, прикреплены к трубке венчика, а пыльники слипаются между собой боковыми сторонами и образуют пыльниковую трубку, через которую проходит столбик. Гинецей псевдомонокарпный, образовавшийся из 2 плодолистиков, формирующих нижнюю одногнездную завязь с единственным семязачатком, прикрепленным ко дну завязи. Столбик заканчивается двулопастным рыльцем.

*Опыление.* Подавляющее большинство астровых – энтомофилы. Насекомые привлекаются нектаром и пыльцой. Часто наблюдается апомиксис: одуванчик (*Taraxacum*), ястребинка (*Hieracium*).

*Плод* – семянка (Рис. 12), нередко снабжена летучкой – хохолком, или паппусом, образованным волосками видоизменившейся чашечки, разнообразными пленками, ушковидными выростами и т. д.



Рис. 12. Плоды растений семейства Сложноцветные

*Подсемейства.* Астровые, имеющие трубчатые и двугубые по краю или по всей корзинке цветки, выделяются в подсемейство астровые (*Asteroideae*, или *Tubuliflorae*), имеющие все цветки язычковые, а вегетативные органы, пронизанные млечниками, содержащими латекс, – в подсемейство латуковые (*Lactucoideae*, или *Liguliflorae*) [34].

*Представители:* одуванчик (*Taraxacum officinale*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), василек синий (*Centaurea cyanus*), василек луговой (*Centaurea jacea*), астра (*Aster alpinus*), георгин (*Dahlia imperialis*), маргаритка (*Bellis annua*), ноготки или календула лекарственная (*Calendula officinalis*), хризантема (*Chrysanthemum morifolium*), ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), девясил (*Inula helenium*), мать–и–мачеха (*Tussilago farfara*), пижма (*Tanacetum vulgare*), череда (*Bidens pilosa*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), подсолнечник (*Helianthus annuus*), топинамбур или земляная груша (*Helianthus tuberosus*), салат или лакут посевной (*Lactuca sativa*), полынь – эстрагон или тархун (*Artemisia dracuncululus*), артишок (*Cynara cardunculus*), нивяник (*Leucanthemum vulgare*), кошачья лапка (*Antennaria dioica*) (Рис. 13).



Рис. 13. Представители семейства Сложноцветные – Compositae.

34 вида растений семейства Астровые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

**2.3.6. Семейство Лилиевые – Liliaceae** относится к порядку Лилиецветные – Liliales, включает 10 родов и около 470 видов [34].

*Распространение.* Представители семейства распространены, главным образом, в умеренных областях Западной и Восточной Азии и в Гималаях.

*Жизненные формы.* Лилиевые – многолетние травянистые луковичные растения. Строение луковиц весьма разнообразно, но всегда имеются отходящие от них втягивающие контракильные корни. Все они геофиты, т. е. растения у которых почки возобновления расположены под землей в луковицах. Многие из них, и прежде всего обитатели территорий аридного климата, – эфемероиды. У некоторых лилиевых в пазухах листьев образуются выводковые луковички.

*Листья* очередные, часто прикорневые, цельнокрайние, редко пильчатые.

*Соцветие.* Чаще всего соцветия – кисть. Цветоносные стебли могут быть облиственными или безлистными (цветочная стрелка).

*Цветки,* разнообразные по величине и форме, актиноморфные, обоеполые. Околоцветник венчиковидный, состоит из 6 свободных листочков, расположенных в два круга. Тычинок 6, также расположенных в два круга. Гинецей ценокарпный (синкарпный), образован 3 плодолистиками. Завязь

верхняя, обычно с многочисленными семязачатками, рыльце трехлопастное.

Формула цветка:  $*P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)} (*O_{3+3} T_{3+3} \Pi_1)$  (Рис. 14).

*Опыление.* Опыляются цветки насекомыми, которых обычно привлекает нектар и обильная пыльца.

*Плод* лилиевых – трехкамерная коробочка [33].

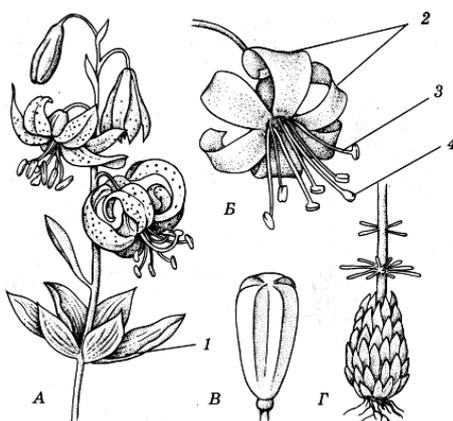


Рис. 14. Семейство Лилиевые: лилия кудреватая – *Lilium pilosiuscilum*: А – цветоносный побег, Б – цветок, В – трехстворчатый плод коробочка, Г – луковица; 1 – мутовка листьев, 2 – листочки простого околоцветника, 3 – тычинки, 4 – пестик

*Представители.* Предлагаются к изучению: лилия кудреватая (*Lilium martagon*), кандык сибирский (*Erythronium sibiricum*), тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniána*), рябчик желтый (*Fritillaria lutea*), а также лук – резанец (*Allium schoenoprasum*), черемша (*Allium microdictyon*), лук репчатый (*Allium cepa*), чеснок (*Allium sativum*), которые по данным А.Л. Тахтаджяна (2003) относятся к семейству Луковые (Alliaceae); ландыш майский (*Convallaria majalis*), спаржа (*Asparagus*), гиацинт (*Hyacinthus*) – к семейству Ландышевые (Convallariaceae); вороний глаз (*Paris quadrifolia*) – к семейству Триллиевые (Trilliaceae).

10 видов растений семейства Лилиевые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

**2.3.7. Семейство Луковые – Alliaceae** относится к порядку Амариллисоцветные – Amaryllidales, включает 32 рода, примерно 750 видов.

*Распространены* на всех континентах, кроме Австралии. Наибольшего разнообразия луковые достигают в северном полушарии.

*Жизненные формы.* Все луковые – травянистые луковичные или корневищные многолетники, иногда эфемероиды.

*Листья* представителей семейства обычно прикорневые, бесчерешковые, узкие, линейные, иногда дудчатые вследствие разрушения внутренней паренхимы.

*Соцветие* зонтиковидное, до цветения заключено в пленчатый чехол, оно располагается на верхушке безлистного побега, часто именуемого цветочной стрелкой.

*Цветок.* Околоцветник небольшой, шестичленный, доли его свободные или при основании спаянные, располагаются в два круга. Листочки околоцветника окрашенные, и тогда он венчиковидный, или пленчатые и невзрачные, и тогда он чашечковидный. Тычинок 6, обычно срастающихся с околоцветником. Гинецей ценокарпный, состоящий из 3 сросшихся между собой плодолистиков, образующих верхнюю, трех- или при недоразвитии одногнездную завязь с несколькими или многими семязачатками. Столбик один, рыльце цельное. В цветках луковых имеются щелевидные нектарники, располагающиеся обычно между створками плодолистиков. Они нередко выделяют обильный нектар, привлекающий разнообразных насекомых, способствующих перекрестному опылению.

*Плод* – коробочка. Семена мелкие, с обильным эндоспермом и маленьким зародышем. Для луковых довольно характерно так называемое «живорождение». Суть его заключается в том, что в соцветиях при основании цветоножек образуются небольшие луковички. Эти луковички, опадая и укореняясь, дают нормально развитые растения. Подобное «живорождение»

очень обычно, например, для чеснока (*Allium sativum*), который почти не размножается семенами [34].

6 видов растений семейства Луковые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

**2.3.8. Семейство Ландышевые – Convallariaceae** относится к порядку Спаржецветные – Asparagales, включает 23 рода, насчитывающие 230 видов.

*Распространены* ландышевые, главным образом, в северном полушарии.

*Жизненные формы.* Это многолетние корневищные травы, обычно не имеющие развитых сосудов в надземной части.

*Листья* с дуговидным жилкованием отходят непосредственно от корневища или расположены по всему стеблю.

*Цветки* обычно некрупные, собраны в кистевидные соцветия.

*Соцветие.* Околоцветник венчиковидный или чашечковидный, обычно трехчленный, реже двух- или четырехчленный. Доли околоцветника более или менее сросшиеся, или почти свободные. Тычинок обычно 6, реже 4. Гинецей ценокарпный, сросшийся из 3, реже 2 плодолистиков. Завязь верхняя, с числом гнезд, равным числу плодолистиков. Столбик один, разделенный на верхушке на несколько рылец по числу плодолистиков.

*Опыление* перекрестное, осуществляемое насекомыми.

*Плод* ландышевых чаще всего сочная ягода с немногими семенами. Семена с эндоспермом. Часто на семенах заметны ариллусоподобные образования, привлекающие муравьев. Плоды педают птицы или другие животные, способствуя тем самым распространению семян [34].

**2.3.9. Семейство Триллиевые – Trilliaceae** относится к порядку Триллиецветные – Trilliales, включает 4 рода и около 60 видов.

*Распространение.* Характерно для северного полушария.

*Жизненные формы.* Его представители – корневищные травы.

*Цветки* обоеполые, актиноморфные, довольно крупные трехмногочленные.

Представление об облике триллиевых можно составить, вспомнив обычнейшее растение нашей флоры – вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia*), хорошо известный своими крупными иссиня – черными ягодами и характерной верхушечной мутовкой листьев. На Дальнем Востоке России встречается несколько довольно декоративных видов из рода триллиум (*Trillium*), для которых характерны крупные белые цветки и плод–коробочка [34].

**2.3.10. Семейство Мятликовые – Poaceae, или Злаки – Gramineae** относится к порядку Мятликоцветные – Poales, включает в себя до 11000 видов и примерно 900 родов [34].

*Распространение.* Это космополитное семейство, одинаково представленное как в тропиках, так и в странах умеренного и холодного климата.

*Жизненные формы.* Среди злаков преобладают многолетние корневищные и дерновинные виды, много однолетников.

*Стебель* почти всех представителей семейства – соломина.

*Листья* очередные, разделены на охватывающее стебель незамкнутое или замкнутое листовое влагалище и линейную, шиловидную или ланцетную пластинку с параллельным жилкованием. При основании пластинки листа очень часто располагается перепончатый вырост, называемый язычком, или лигулой.

*Соцветия* ботриоидные простые или чаще сложные различного типа – початок, колос, кисть, метелка. Основу их составляют элементарные соцветия – колоски. Каждый колосок содержит от одного до многих цветков. Типичный многоцветковый колосок состоит из оси, близ основания которой располагаются, две чешуи – верхняя и нижняя колосковые чешуи. Нередко на верхушках они заканчиваются щетинистыми выростами – остями. Колосковые чешуи – это видоизмененные листья. Выше колосковых чешуй на оси располагаются цветки.

*Цветки* злаков обоеполые, раздельнополые цветки встречаются редко, например, у кукурузы (*Zea*). Каждый цветок сидит на собственной короткой оси, на которой находятся нижняя и верхняя цветковые чешуи. Верхняя цветковая чешуя часто имеет два продольных ребра – кия и более или менее заметную выемку на верхушке, состоит из 2 сросшихся листочков. Цветковые чешуи считаются видоизмененным околоцветником. Выше верхней цветковой чешуи на оси цветка располагаются две маленькие бесцветные чешуйки, называемые лодикулами. Полагают, что это остатки околоцветника. Большинство злаков имеет 3 свободные тычинки, но у некоторых групп тычинок 6: рис (*Oryza*), бамбук (*Bambusa*). Есть злаки и с 8 (12) тычинками. Относительно строения гинецея единого мнения нет. Принято считать, что в его основе лежат 3 сросшихся плодолистика, образующие одногнездную верхнюю завязь с одним семязачатком, гинецей псевдомонокарпный, иногда утверждается, что гинецей одноплодолистиковый. Столбик заканчивается двумя перистыми рыльцами, у бамбуков, например, рыльцев 3 (Рис. 15).  
Формула цветка:  $\uparrow P_{(2)+2} A_3 G_{(2)}$  или  $(\uparrow O_{(2)+2} T_3 P_1)$ .

*Опыление.* Злаки – анемофильные растения. Опыление перекрестное.

*Плод* – зерновка. Редко (некоторые тропические бамбуки) зерновка имеет сочный или одревесневающий перикарпий [34].

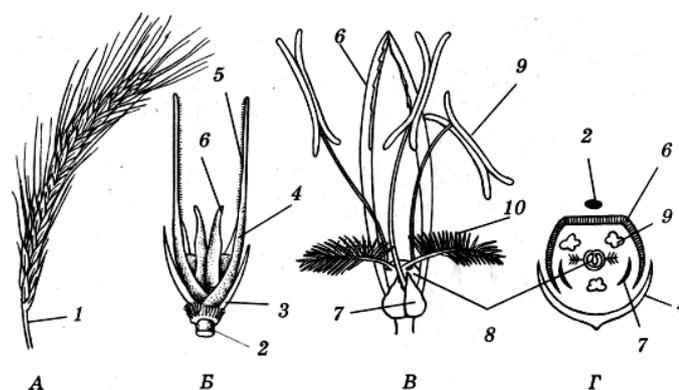


Рис. 15. Семейство Мятликовые – Роасеае – рожь посевная– *Secále cereále*: А– соцветие сложный колос, В – двухцветковый колосок, В – цветок, Г – диаграмма цветка; 1 – ось сложного колоса, 2 – ось колоска, 3 – колосковая чешуя, 4 – нижняя цветковая чешуя, 5 – ость, 6 – верхняя цветковая чешуя, 7 – цветковые пленочки (лодикули), 8– завязь пестика (псевдомонокарпная), 9 – тычинки, 10 – два перистых рыльца

*Представители:* тростник сахарный (*Saccharum officinarum*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), овсюг пустой (*Avena fatua*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), костер безостый или кострец (*Bromus inermis*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), пшеница мягкая (*Triticum aestivum*), рожь посевная (*Secále cereále*), ячмень обыкновенный (*Hordéum vulgáre*), просо обыкновенное (*Panicum miliaceum*), рис посевной (*Oryza sativa*), кукуруза сахарная или маис (*Zéa máys*), пырей ползучий (*Elymus repens*), ковыль перистый (*Stipa pennata*) (Рис. 16).

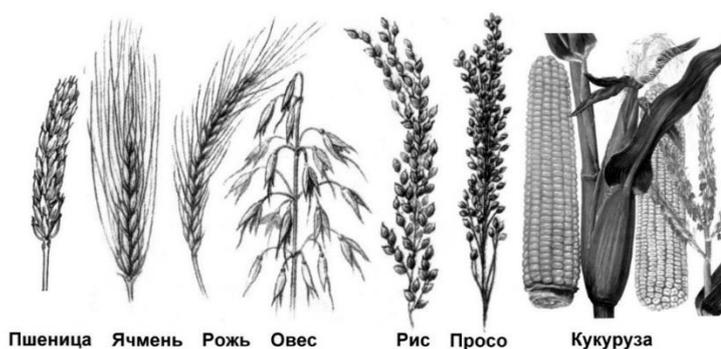


Рис. 16. Представители семейства Мятликовые – Роасеае

21 вид растений семейства Мятликовые внесены в «Красную книгу Красноярского края» (2012) [14].

### **Глава 3. План-конспект внеклассного мероприятия по ботанике в 6 классе.**

Внеклассное мероприятие разработано на основании составленного нами учебно-методического пособия для проведения внеклассных мероприятий по систематике покрытосеменных растений в школе (Приложение).

Тема: «Занимательная систематика»

Цель: Развитие ключевых компетенций через включение обучающихся в различные виды деятельности в процессе подготовки и участия в мероприятии.

Задачи:

1. Закрепить знания у обучающихся по главе «Классификация растений»
2. Продолжить развивать умения работать в группе, навыки общения и совместной деятельности.
3. Продолжить формирование умений работать с информацией.
4. Расширить кругозор обучающихся, способствовать развитию творческих способностей детей.

Форма организации: Групповая

Вид внеклассной работы: КВН

План мероприятия:

За три недели до мероприятия от 6 классов школы отбираются команды по 5 человек (4 команды). Каждой команде дается по одному семейству растений (Пасленовые, Розовые, Астровые, Мятликовые).

КВН состоит из четырех конкурсов:

*1 конкурс «Визитка»:* Команды должны подготовить название команды, девиз, эмблемы, выбрать капитана команды. (до 5 баллов)

*2 конкурс «Домашнее задание»:* Каждая команда должна найти интересные факты по своему семейству растений и подготовить творческое выступление от 5 до 10 минут (разыграть сценку, сочинить стих и обыграть его, придумать песню, танцевальный номер с костюмами и т.д.) (до 10 баллов)

3 конкурс «Распознай-ка»: Каждой команде раздаются дидактические карточки с силуэтами растений (Рис. 17). Участники команды должны распознать растение и написать название растения и семейство, к которому оно относится. (до 8 баллов)



Рис. 17. Дидактические карточки «Силуэты растений»

4 конкурс «Конкурс капитанов»: Участвуют капитаны команд. Капитан от каждой команды выходит к стенду и встает спиной к нему. На стенд по очереди вывешиваются карточки, на которых написаны определенные слова. Команда, не произнося в слух, должна изобразить написанное на карточке, а капитан угадать то, что написано. (10 баллов)

«Угадай-ка»: Ведущий загадывает загадки пока жюри подчитывают баллы. *Награждение команд.*

### План-конспект

**Ведущий:** Здравствуйте ребята, мы собрались сегодня с Вами, чтобы провести КВН, на котором Вы проявите свои знания, творческие способности, смекалку и сообразительность, умения вести игру в команде и конечно просто интересно и полезно проведете время.

Давайте поприветствуем команды участников. *(включается музыка)*

- Команда 6 «А» класса.
- Команда 6 «Б» класса.
- Команда 6 «В» класса.
- Команда 6 «Г» класса.

**Ведущий:** Судить КВН сегодня будут учитель биологии Голощапова Елена Владимировна и ученица 10 класса Агабирова Ахмиля

КВН будет состоять из 4 конкурсов:

«Визитка»

«Домашнее задание»

«Конкурс Распознай-ка»

«Конкурс капитанов»

*(Ведущий раздает жребий для последовательности выступления команд)*

**Ведущий:** Первый конкурс «Визитка», на котором каждая из команд уже подготовила название команды, девиз, эмблемы и выбрала капитана команды. За этот конкурс каждая из команд получит до 5 баллов. Жюри будет оценивать оригинальность названия, слаженность команды и красочность эмблемы.

*(Участники представляют свои команды)*

**Ведущий:** Следующий конкурс «Домашнее задание». Каждая из команд должна была подготовить творческое выступление по одному семейству растений. Вам нужно было, пользуясь дополнительной литературой, найти интересный факт о своем семействе и обыграть его в сценке, придумать песню или танец, сочинить стих и т.д. За этот конкурс команда может получить до 10 баллов.

*(Команды выступают)*

**Ведущий:** Следующий конкурс называется «Распознай-ка». Правила конкурса просты: каждой команде раздаются карточки, на которых изображены силуэты растений. Вам нужно угадать растение и написать его название и семейство, к которому это растение относится. На все вам даётся 3 минуты. Нельзя пользоваться интернетом, книгами и тетрадями. За этот конкурс команда может получить до 8 баллов. По 2 балла за каждое угаданное растение и семейство. *(ведущий раздает карточки)*

**Ведущий:** И последний конкурс «Конкурс капитанов». Всем уже понятно, что в этом конкурсе представлять команду будут капитаны. Правила конкурса: от каждой команды выходит капитан и встаёт спиной к стенду. Я, как ведущая, буду вешать на стенд карточки с надписями. Задача команды изобразить, не произнося вслух, написанное на карточке, а капитану угадать, что написано на карточке. За каждое угаданное слово капитан и команда получает 2 очка. Если написанное слово будет произнесено в слух командой или капитан подсмотрит написанное на карточке, очки не засчитываются. Всего пять карточек. Максимальное время на одну карточку 1 минута.

**Ведущий:** КВН подходит к концу. Вы молодцы! Спасибо Вам за хорошую игру, за отличную подготовку, за замечательные выступления, за слаженность команд, за Ваши знания, за оригинальность и творчество и конечно же за умение быть дружной командой. И пусть первое место только одно, Вы все уже победители.

*(Если жюри не успевает подсчитать баллы, то ведущий загадывает загадки)*

*Награждения команд!*

**Вывод:** в ходе подготовки и проведения внеклассного мероприятия, включение обучающихся в различные виды деятельности, способствовало развитию таких компетенций как *ценностно-смысловых*: участники определяли целевые установки и принимали решения для своих действий при выполнении заданий мероприятия; *общекультурных* – участники выясняли роль определенных видов растений в жизни человека, ценность и необходимость культурных, лекарственных и др. растений, выявляя взаимосвязь и складывая научную картину мира; *учебно-познавательных* – участники выполняли самостоятельную работу, включающая общеучебную деятельность, разрабатывали план выступления, знакомились с ранее неизвестными фактами; *информационных* – при помощи информационных технологий участники самостоятельно искали, анализировали, отбирали,

систематизировали и в конечном итоге передавали информацию;  
*коммуникативных* – участники развивали навыки работы в группе, распределяли роли в коллективе, проявляли умение представить себя.  
*Компетенции личностного самосовершенствования* – участники проявляли свои умственные, творческие, креативные, коммуникативные способности, определяли для себя способы самосовершенствования, приняв участие и подготовив самостоятельную работу.

*Загадки:*

Семьдесят одежек  
и все без застежек.

*(Капуста)*

Мала, как мышь,  
Красна, как кровь,  
Вкусна, как мед.

*(Вишня)*

И зелен, и густ на грядке вырос  
куст.

Покопай немножко: под кустом ...

*(Картошка)*

Заставит плакать всех вокруг,  
Хоть он и не драчун, а ...

*(Лук)*

Круглый бок, желтый бок,  
Сидит в грядке колобок.  
Врос в землю крепко.

Что же это?

*(Репка)*

На жарком солнышке подсох  
И рвется из стручков ...

*(Горох)*

Само с кулачок, красный бочок,  
Потрогаешь – гладко, откусишь –  
сладко.

*(Яблоко)*

Посадили зернышко –  
Вырастили солнышко.

*(Подсолнух)*

На зеленой хрупкой ножке  
Вырос шарик у дорожки.

*(Одуванчик)*

Ярко-синий, пушистый

Он в хлебе родится, в еду не  
годится.

*(Василек)*

Стоит в саду кудряшка – белая  
рубашка.

Сердечко золотое, что это такое?

*(Ромашка)*

Таблица 3 – Таблица баллов

Название конкурса	Команда 6 «А»	Команда 6 «Б»	Команда 6 «В»	Команда 6 «Г»
Визитка До 5 баллов				
Домашнее задание До 10 баллов				
Распознай-ка До 8 баллов				
Конкурс капитанов До 10 баллов				
Общее количество баллов				

## **Выводы:**

1. На основании методической литературы выявлены особенности внеклассной работы по биологии в школе: содержание и организация различных форм и видов занятий по ботанике.

2. Анализ школьной программы (Пальдяева, 2016) и учебника (Пасечник, 2017) по разделу (главе) «Классификация растений» выявил некоторое несоответствие содержания современным научным данным: неверно указываются названия некоторых семейств, приводится неправильный объем семейства Лилиевые, не учтены современные данные по количеству видов для ряда семейств и др. Предложена его корректировка.

3. На основании составленного учебно-методического пособия для проведения внеклассных мероприятий по систематике покрытосеменных растений в школе разработано внеклассное мероприятие «Занимательная систематика» и проведено между обучающимися 6 классов школы № 94 г. Красноярска, в ходе которого осуществлялось формирование ключевых компетенций: ценностно-смысловых, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, информационных и компетенций личностного самосовершенствования.

## Список литературы:

1. Биология: Энциклопедия / ред. М.С. Гиляров. М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. 678 с.
2. Боголюбов А.С. Травянистые растения средней полосы России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// www. Ecosystema.ru / 08 nature/ flowers/ 037s.htm](http://www.Ecosystema.ru/08_nature/flowers/037s.htm) (дата обращения 23.02.2016).
3. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: Учебник для студентов пед. ин-тов по биол. спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
4. Вульф Б.З., Поташник М.М. Организатор внеклассной и внешкольной работы. М.: Просвещение, 1978. 192 с.
5. Вульф Е. В., Малеева О. Ф. Мировые ресурсы полезных растений: Справочник / отв. ред. Ф. Х. Бахтеев. Л: Наука, 1969. 566 с.
6. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие/ Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П Астафьева. Красноярск, 2013. 264 с.
7. Демьянков Е.Н. Биология в вопросах и ответах: Книга для учителя. М.: Просвещение: АО “Учеб. лит.”, 1996. 80 с.
8. Денисенко Л.А. Систематика Покрытосеменных растений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://him-bio.ru/botanika-rasteniia/rokytosemennye.php> (дата обращения 31.03.2016).
9. Жуковский П. М. Ботаника / П.М. Жуковский. М.: Колос, 1982. 623 с.
10. Забинкова Н.Н., Кирпичников М.Э. Проект стандартизации русских названий семейств сосудистых растений // Ботанический журнал. 1976. Т. 61, № 10. С. 1337-1353.
11. Каменский А.А. Биология. Общая биология. 10–11 классы / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. М.: Дрофа, 2011. 367с.
12. Касаткина Н. А. Внеклассная работа по биологии. Волгоград: Учитель, 2004. 160 с.

13. Козлова Т.А., Сивоглазов В.И. Покрытосеменные растения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://coollib.com/b/322077/read> (дата обращения 15.02.2016).

14. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов / Н.В. Степанов, Е.Б. Андреева, Е.М. Антипова и др. Красноярск: СФУ, 2012. 576 с.

15. Малашенков А. С. "Внеклассная работа по биологии". Волгоград: Корифей, 2006. 96 с.

16. Миркин Б. М. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: учебник / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.А. Мулдашев. М.: Логос, 2001. 264 с.

17. Никишов А.И., Мокеева З.А., Орловская Е.В., Семенова А.М. Внеклассная работа по биологии. М.: «Просвещение», 1980. 239 с.

18. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] / Минобрнауки.рф. Режим доступа: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai//938> (дата обращения 16.11.2017)

19. Пакулова В.М., Иванова Н.В., Прохорчук Е.Н. Общая и частные методики обучения и воспитания по биологии: учебное пособие / Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2014. 168 с.

20. Пакулова В.М., Смирнова Н.З., Голикова Т.В., и др. Вечера, игры, праздники по биологии: В помощь студентам и учителям биологии средних школ. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 144 с.

21. Пальдяева Г.М. Биология. 5 – 9 классы: Рабочие программы: учебно-методическое пособие / сост. Г.М. Пальдяева. 5-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2016. 328, [2] с.

22. Пасечник В.В. Биология: Многообразие покрытосеменных растений. 6 кл.: учебник / В.В. Пасечник. М.: Дрофа, 2017. 207 с.

23. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; под

ред. И. Н. Пономаревой. 3-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 280 с.

24. Прохорчук Е.Н. Школьный учебник биологии. Приемы работы с ним: учебное пособие / Е.Н. Прохорчук; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2007. 188 с.

25. Рохлов В.С., Теремов А.В., Петросова Р.А. Занимательная ботаника. М.: Аст-Пресс, 1998. 432 с.

26. Смирнова Н.З. Биологические экскурсии и методика их проведения: ученое пособие / Н.З. Смирнова; Краснояр. гос. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2007. 136 с.

27. Сорокина Л. В. Тематические игры и праздники по биологии. Методическое пособие. М.: «ТЦ Сфера», 2005. 96 с.

28. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений: в 6 т. Т.5 Ч.1: Цветковые растения / ред. А.Л. Тахтаджян. М: Просвещение, 1980, 430 с.

29. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений: в 6 т. Т.5 Ч.2: Цветковые растения / ред. А.Л. Тахтаджян. М: Просвещение, 1981. 512 с.: ил., цв.ил., карты.

30. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений: в 6 т. Т.6: Цветковые растения / ред. А.Л. Тахтаджян. М: Просвещение, 1982. 543 с.: ил., цв.ил.

31. Трайтак Д.И. Как сделать интересной внеклассную работу по биологии. М.: Просвещение, 1971. 119 с.

32. Трайтак Д.И. Книга для учителя по ботанике / Сост. Д.И. Трайтак. М.: Просвещение, 1978. 271 с.

33. Трайтак Д. И. Проблемы методики обучения биологии. М.: Мнемозина. 2002. 304 с.

34. Тупицына Н.Н. Большой практикум. Ботаника. Основы микологии: учебное пособие [Электронный ресурс]. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014.

35. Цвелев Н.Н. О русских названиях семейств покрытосеменных растений // Новости систематики высших растений. 2011. Т. 42. С. 24-29.

36. Хржановский В. Г. Курс общей ботаники: учебник. М.: Высшая школа, 1982. Ч. 1. 384 с. Ч. 2.

37. Хржановский В. Г. Курс общей ботаники (систематика растений): учебник. М.: Высшая школа, 1982. 544 с.

38. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал "Эйдос". 2002. 23 апреля. <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm>. В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос"

39. Шустанова Т.А. Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы. Ростов н/Д: Феникс, 2013. 537 с.

40. Takhtajan A. Flowering Plants. Springer, 2009.

## Приложение

### УЧЕБНО – МЕТОДИЧКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕКЛАССНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СИСТЕМАТИКЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ШКОЛЕ



Красноярск, 2018

