

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

Отделение непрерывного образования

Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой: _____

д. п. н., профессор Н. З. Смирнова

« ____ » _____ 2015 г.

Выпускная квалификационная работа

Ботанический сад как образовательная среда педагогического вуза

Выполнил студент VI курса по специальности - 050102.65 «Биология»

Серебряков Константин Константинович

(подпись)

Научный руководитель:

к.п.н., доцент кафедры физиологии человека и методики обучения биологии

Прохорчук Елена Николаевна

(подпись)

Рецензент:

старший преподаватель кафедры физиологии человека и методики обучения биологии

Бережная Оксана Викторовна

(подпись)

Дата защиты 2015 г.

Оценка _____

Красноярск 2015

Реферат
выпускной квалификационной работы
Серебрякова Константина Константиновича
«Ботанический сад как образовательная среда педагогического вуза»

На основе данных проведенного исследования и анализа литературы, рассмотрен ботанический сад как образовательная среда педагогического вуза.

Исследование осуществлялось в период с 2014 по 2015 г. в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева.

В процессе изучения установлено, что ботанические сады при педагогических вузах имеют большое образовательное значение.

Разработан проект о создании проекта ботанического сада на базе АБС КГПУ им. В.П. Астафьева. Вопрос о создании при университете ботанического сада является актуальным, так как часы на полевые практики сокращены, и с точки зрения экономики вуза все сложнее выезжать студентам на полевые практики, необходимо создать такой ботанический сад, в котором студенты биологического профиля могли бы повышать свои знания и умения в процессе обучения биологии.

Следующим этапом нашей работы был вопрос о создании проекта ботанического сада на базе АБС КГПУ им. В.П. Астафьева. Вопрос о создании при университете ботанического сада является актуальным, так как часы на полевые практики сокращены, и с точки зрения экономики вуза все сложнее выезжать студентам на полевые практики, необходимо создать такой ботанический сад, в котором студенты биологического профиля могли бы повышать свои знания и умения в процессе обучения биологии.

Работа состоит из 63 страниц, 3 глав, проанализировано 52 литературных источника, в работе содержится 5 таблиц, 1 рисунок.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ФУНКЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА.....	6
1.1. История становления ботанических садов.....	6
1.2. Направления изучения комнатных растений в ботанических садах России.....	12
Глава 2. ПРОЕКТ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА БАЗЕ АБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА.....	15
2.1. Создание ботанического сада как образовательной среды педагогического вуза.....	15
ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА УРОКАХ И ВНЕУРОЧНОЙ И НАУЧНОЙ РАБОТЕ ПО БИОЛОГИИ.....	37
3.1. Использование растений ботанического сада на уроках биологии.....	37
3.2. Использование растений ботанического сада во внеурочной работе по биологии.....	51
3.3. Использование растений ботанического сада в научной работе по биологии.....	52
ВЫВОДЫ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	55

Введение

Динамично развивающееся общество требует изменения в содержании образования, в том числе и педагогического. Современному педагогу важно быть готовым к принятию нестандартных решений, активному участию в инновационных процессах, чтобы развивать творческие способности школьников и развиваться самому. Творчество неотделимо от исследования. Для студентов биологического профиля природной лабораторией может стать ботанический сад, главная миссия которого, согласно международной программе ботанических садов (2000) – изучение и сохранение растительного разнообразия. Известно, что десятки видов растений, исчезнувших из природных фитоценозов, сохранились только в ботанических садах. Растениям угрожает целый комплекс факторов: нерегулируемый сбор, нерациональное землепользование, урбанизация, загрязнение. Вместе с тем растения играют ключевую роль в поддержании основного экологического баланса планеты и стабильности её экосистем. Сад – символ добра, человечности, уверенности в завтрашнем дне, олицетворение ценности и смысла жизни. Овладение методами исследовательской деятельности в условиях ботанического сада не только развивает, но и приобщает к ценностям экологической культуры.

Все вышесказанное определило выбор темы нашего исследования: создание ботанического сада на базе АБС Красноярского государственного педагогического университета им В.П. Астафьева

Объект исследования: ботанический сад образовательная среда педагогического вуза.

Предмет исследования: дидактический потенциал ботанического сада как образовательной среды педагогического вуза.

Цель: разработать материально-техническое, учебно-методическое обеспечение использования ботанического сада как образовательной среды педагогического вуза.

Гипотеза исследования: потенциал ботанического сада будет реализован, если:

1. определены основные направления и виды работ в ботаническом саду;
2. разработаны инструктивно-методические материалы для самостоятельной работы студентов, школьников.

Для достижения цели потребовалось решение следующих *задач*:

1. Выявить направления и виды деятельности ботанических садов России.
2. Разработать проект ботанического сада на базе АБС.
3. Разработать методику использования комнатных растений на уроках, внеурочной и научной работе по биологии.

Глава 1. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ФУНКЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

1.1. История становления ботанических садов

Ботанические сады относятся к категории музеев живой природы [36]. Здесь в роли экспонатов выступают живые растения, которые можно наблюдать на разных стадиях развития. Ботанические сады хранят историю садоводческой культуры человечества. Продолжительность культивирования некоторых экземпляров растений исчисляется сотнями лет. Многие сохраняемые в садах растения представляют такую же ценность, как и уникальные музейные экспонаты [4].

Вряд ли сегодня можно точно сказать, кому и когда пришла в голову мысль пересадить растущее в лесу растение в горшок и принести в свой дом. Фиалки и кактусы, цикламены и герани из дикой природы переселились в наши дома, обосновались на подоконниках и этажерках и стали, как мы их сегодня называем, комнатными. Комнатное цветоводство - это отрасль садоводства, занимающаяся выращиванием растений в горшках для украшения помещений.

Комнатное цветоводство имеет давнюю историю: человеку всегда хотелось иметь рядом с собой красивые растения, украшающие его дом. Понятие «комнатное растение» существует с момента, когда он догадался бросить семя не на поле, а в горшок с землёй.

Открытие новых земель принесло вслед за собой и открытие новых декоративных растений. Основное количество «дикивинки» попало в Европу во время колониальных завоеваний в конце XVII – начале XVIII вв., тогда из Америки везли кактусы и орхидеи. Из Индокитая – цитрусовые, из Индии – растения, дававшие пряности. Разнообразие декоративных комнатных растений достигалось за счёт введения в культуру дикорастущих представителей тропической флоры. Путешествуя, человек привозил понравившиеся дикорастущие растения и пытался вырастить их в комнатных условиях, в специально приспособленных для этого помещениях – оранжереях. Известно,

что первые оранжереи были построены в 1599 г. в ботаническом саду города Лейдена (Голландия) в основном в них выращивались растения, имеющие практический интерес для императорских кухонь, например, апельсины (по-французски «orange») поэтому, помещения в которых их выращивали, стали называть оранжереями. Любители цветоводы старались обновить ассортимент оранжерей. В XVI в. в Европе появились бальзамин (1540), традесканция виргинская (1576) и юкка (1599).

В XIII в. в оранжереях Европы стали выращивать пеларгонию (1710), стрелитцию королевскую (1774), гортензию (1790).

Российские учёные под руководством Г.И. Лангсдорфа в 1821 г. отправились в экспедицию в тропические леса Бразилии, где собрали большую коллекцию экзотической флоры.

В XIX в. европейцы стали выращивать жасмин (1844), араукарию Бидвилла (1848), аспарагус изящный (1859), колеус пёстролистный (1866) и узамбарскую фиалку – сенполию (1893).

В XX в. в комнатах, оранжереях поселились каланхоэ Дегремон (1925) и пилея Кадье (1935).

Европейские державы довольно быстро осознали, что экзотические растения тропиков, субтропиков и пустынь – это огромное богатство, и ввели в своих колониях запреты на вывоз этих растений. Они тщательно изучались, затем многие из них перевозились в колонии, находящиеся в других частях света. Такова история, например, кофейного дерева. После заключения Урехтского мира между Голландией и Францией король Людовик получил поистине царский подарок – черенок кофейного дерева из Амстердама. Он стал родоначальником всех французских колониальных кофейных плантаций. Ваниль, каучуковое и гвоздичное дерево, чёрный перец и многие другие растения начали своё победное шествие по другим странам через европейские оранжереи, т.е. успели побывать комнатными растениями.

В исследовании мы исходили из требований, предъявляемых к ботаническим садам Международным советом ботанических садов по охране растений (BGCI) (1989):

- научная основа коллекций;
- регистрация коллекций, включающая сведения естественной среды обитания видов;
- этикетирование растений;
- доступность для посетителей;
- возможность проведения научных исследований на материале растительных коллекций.

Мы руководствовались определением ботанического сада, которое предложил BGCI, так как оно отвечает вышеуказанным критериям. «Ботаническими садами являются организации, имеющие документированные коллекции живых растений, использующие их для научных исследований, сохранения биоразнообразия, демонстрации и образовательных целей» [45].

Согласно Б.Н. Головкину, первым российским ботаническим садом принято считать Московский аптекарский огород при Медико-хирургической академии (1706). Ботаническим садом он стал называться после его приобретения Московским университетом (1805). В первой четверти XIX века в России организован университетский ботанический сад при Казанском университете (1806), дендрарий при Лесной академии в Петербурге (1833), ботанический сад Петербургского университета (1864), при Томском университете (1880), ботанический сад при Московском сельскохозяйственном институте (1895) [33].

Таким образом, большинство ботанических садов основано при университетах и они, в значительной степени связаны с учебным процессом и научными работами преподавателей и студентов.

Мы основывались на мнении авторов (Л.Н. Адонина, Л.Н. Андреев, С.В. Апарин, М.Н. Бер, А.А. Егоров), что исторически ботанические сады представляли собой одну из древнейших научно-практических информаци-

онных сетей и являлись уникальными хранилищами генетических ресурсов планеты. Для нашего исследования важно мнение данных авторов, что в эпоху великих географических открытий ботанические сады стали центрами интродукции. Накопленный опыт интродукционных испытаний и возможность проведения селекционной работы, позволили ботаническим садам, стать источниками новых генетических ресурсов для фармацевтики, сельского хозяйства, садоводства и многих других практических приложений ботанической науки [3,4].

Анализ нормативных документов, о функционировании ботанических садов показал, что в настоящее время их деятельность тесно связана с Конвенцией о биологическом разнообразии (1993), основные цели которой связаны с сохранением и использованием мирового биологического разнообразия, справедливым распределением доходов от использования генетических ресурсов. Для нашего исследования важно, что ряд статей Конвенции имеет прямое отношение к деятельности ботанических садов. В частности, отмечается, что ботанические сады играют важную роль в достижении целей Конвенции, являясь хранителями опыта в области систематики, ботаники, охраны растений, агротехники. Они осуществляют работы по сохранению растений *ex situ* и *in situ* и принимают участие в реализации национальных стратегий сохранения биоразнообразия [50].

В исследовании учитывалось, что Конвенция ориентирует на «применение современных информационных технологий в целях обеспечения регистрации, систематизации компонентов биоразнообразия и обеспечения широкого доступа к этим данным». Дальнейшее развитие проблема сохранения биоразнообразия в условиях ботанических садов получила на VI Международном конгрессе ботанических садов по охране растений, проходившем в Эшвиле (США), где была представлена и принята «Международная программа для ботанических садов по сохранению растений» (2000) [45]. Затем состоялась Международная конференция «Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растений», организованная Советом

ботанических садов России (2002), где была принята «Стратегия ботанических садов России по сохранению биологического разнообразия» [50]. Для нашего исследования важны следующие положения этой стратегии:

- ботанические сады руководствуются в своей работе Конвенцией о биоразнообразии;
- рассматривают деятельность по сохранению разнообразия растений как приоритетную задачу и проводят коллекционную полишку;
- сохраняют разнообразие растений, используя комплексный подход, сочетающий методы охраны *ex situ* и *in situ*;
- обобщают опыт деятельности ботанических садов России по сохранению разнообразия растений и принимают активное участие в разработке мероприятий на национальном и региональном уровнях.

В настоящее время Совет ботанических садов России и Беларуси включает региональные советы: Центра европейской части России, Северо-Запада, Урала и Поволжья, Северного Кавказа, Сибири и Дальнего Востока; и комиссии: по оранжерейным растениям, по дендрологии, по декоративному садоводству, по редким растениям (включая Российско-Украинскую комиссию по охране и культивированию орхидей), по охране и восстановлению природных растительных ресурсов, по биотехнологии, по информационным технологиям, по ландшафтной архитектуре, по экологическому образованию.

Согласно Международной программе ботанических садов по охране растений, в настоящее время в 153 странах мира функционирует уже более 2200 ботанических садов, численность коллекций в которых варьирует от сотен до десятков тысяч таксонов, В Европе известно более 400 ботанических садов, в США - около 200 [38, 45].

В исследовании учитывалось, что «ботанические сады мира ведут активную научно-исследовательскую работу, их коллекции и библиотеки - база для исследований в области интродукции растений, биоморфологии, популяционной биологии, фитоценологии» [45, с. 29]. Коллекционные фонды могут включать живые растения, семена и другие органы размножения, гербарные

образцы и образцы, фиксированные в спирте, тканевые культуры, образцы древесины и этноботанические артефакты. «Традиционно многие крупные ботанические сады имеют обширные коллекции, посвященные растительному разнообразию других стран и регионов» [45, с. 24]. В своём исследовании мы придавали также значение образовательной функции ботанических садов, учитывали, что они позволяют конкретизировать и применять теоретические знания. Коллекции растений ботанических садов - обширный материал для различных практикумов, лекций, подготовки курсовых, дипломных работ в рамках научных тем или проектов под руководством научных работников ботанических садов.

Для нашего исследования важно выяснить, какие типы ботанических садов существуют. Согласно Международной классификации ботанических садов, различают «классические» многоцелевые, университетские, декоративные, исторические, комбинированные зооботанические, альпийские (горные), природные (дикие), тематические, общественные сады, а также садоводческие центры, агроботанические сады и банки зародышевой плазмы, сады, специализирующиеся на охране растений [45].

Для нашего исследования представляет интерес факт, что более 30% ботанических садов мира закреплены за университетами и другими высшими учебными заведениями. В базе данных Совета ботанических садов России и Беларуси значится 122 ботанических сада и дендрологических парка, в том числе 54 университетских, 4 из которых относятся к педагогическим университетам.

Для нашего исследования важно выявить особенности университетского ботанического сада. Наиболее общепринято считать, что университетские ботанические сады представляют собой структурные подразделения университетов, институтов, академий, выполняющие образовательную и научную работу [4,51].

Мы придерживаемся мнения, что «университетский ботанический сад - это структурное подразделение вуза, обеспечивающее формирование и со-

хранение документированной коллекции живых растений, используемой в образовательных и научных целях» [4, с. 16]. Для нашего исследования важно, что университетские ботанические сады различаются по составу коллекционных фондов, развиваемым программам, роли в регионах, что определяет уникальность каждого из этих учреждений. На территории РФ университетские сады чаще всего имеют статус учебно-научных подразделений [3].

1.2. Направления изучения комнатных растений в ботанических садах России

Одна из важнейших функций университетских ботанических садов - осуществление теоретических и прикладных научных исследований в области систематики, анатомии, морфологии, физиологии, биохимии, экологии, географии растений, садоводства, обеспечивающих развитие коллекционных фондов и биотехнологий. В своей работе мы придерживались тех направлений исследовательской деятельности, которые определены Международной программой ботанических садов по охране растений:

- изучение и сохранение биологического разнообразия (таксономические исследования, интродукция и реинтродукция, исследования по восстановлению популяций, биологические особенности поведения растений в условиях культуры *ex-situ*);

- определение научных основ использования растительных ресурсов (культивирование растений, размножение высококачественного посадочного материала, сохранение и разведение культиваров);

- разработка методик и моделей развития исследовательской деятельности студентов в условиях ботанического сада, создание экологических образовательных программ.

Таким образом, университетские ботанические сады создавались и создаются не только с целью обеспечения учебного процесса, практического освоения ботанических знаний, но и с целью проведения научных исследова-

ний по изучению и сохранению растений. Они представляют собой культурную и историческую ценность, составляют национальное достояние России. Ботанический сад Вятского государственного гуманитарного университета (г. Киров), ботанический сад Владимирского государственного университета (г. Владимир), ботанический сад Ивановского государственного университета (г. Иваново).

Анализ их работы показал, что они, прежде всего, выполняют образовательную (служат базой для проведения занятий и полевых практик по ботаническим дисциплинам) и просветительскую (участвуют в системе довузовского и дополнительного образования) функции. Теоретические и прикладные научные исследования в области систематики, анатомии, морфологии, физиологии, биохимии, экологии, географии растений, садоводства, обеспечивающие развитие коллекционных фондов, пока еще недостаточно отвечают требованиям современности. Вместе с тем, наиболее разносторонние исследования проводятся в таких садах как: МГУ им. М.В. Ломоносова, Пермском, Тверском. Университетские ботанические сады уникальны по составу коллекционных фондов, поэтому отличаются по развиваемым научным программам, что подтверждают данные таблицы 1.

Таблица 1.

Направления научно-исследовательской деятельности университетских ботанических садов

Ботанический сад	Направления научно-исследовательской деятельности
МГУ им. М. В. Ломоносова «Аптекарский огород»	Эволюционная морфология, систематика, флористика, ботаническая география, интродукция растений, селекция и генетика, защит растений, агрохимия. С 1970-х гг. в ботаническом саду активно ведутся исследования по охране природы.
Пятигорской государственной фармацевтической академии	Лекарственные свойства интродуцируемых растений
Ивановского государственного Университета	Создание на базе сада центра биоразнообразия важнейших местных и экзотических высших растений (включая мхи), а также лишайников и и рибов
Удмуртского государственного Университета	Экология и биохимия интродуцируемых и акклиматизируемых декоративных, плодово-ягодных и лекарственных растений; около го-

Вятского государственного гуманитарного университета	Фенологические наблюдения за плодовыми растениями открытого грунта
Дендрарий Адыгейского государственного университета	Интродукция растений различных семейств в предгорную зону Адыгеи
Имени Л.Г. Генкеля Г.Термского государственного университета	Интродукция растений: «Разработка научных основ формирования модельных фитоценозов рашинных климатических зон в открытом грунте и оранжерее ботанического сада»; «Формирование коллекции охраняемых видов растений, изучение их биологии и особенностей размножения в условиях культуры с целью реинтродукции»; «Введение в культуру и «продукционное изучение декоративных и хозяйственно ценных представителей флоры Предуралья и лесостепного Зауралья». Отбор и выведение форм и сорнов стойких и продуктивных в условиях Предуралья: создание исходного селекционного материала, разработка схем селекционного процесса с использованием методов гибридизации, индуцированного мутагенеза, изучение особенностей и оптимизация методов вегетативного размножения, в том числе in vilio, декоративных травянистых, древесных и кустарниковых растений.
Тверского государственного университета	Интродукционная устойчивость растений: включение интродукционных исследований в региональные системы природоохранных мероприятий. Оценка возможности сохранения исчезающих растений в условиях культуры и перспективы использования охраняемых объектов.

Таким образом, основные направления которое изучают в создания ботанических садов – это сохранение биологического разнообразия, а также определение научных основ использования растительных ресурсов данной местности.

Глава 2. ПРОЕКТ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА БАЗЕ АБС КГПУ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА

2.1. Создание ботанического сада как образовательной среды педагогического вуза

Следующим этапом нашей работы был вопрос о создании проекта ботанического сада на базе АБС КГПУ им. В.П. Астафьева. Для начало мы исследовали современное состояние ботанических садов России созданных на территории вуз [5, 6,7, 8, 9, 0, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,23,24,25, 26, 27, 28, 29, 30, 31].

Вопрос о создании при университете ботанического сада является актуальным, так как часы на полевые практики сокращены, и с точки зрения экономики вуза все сложнее выехать студентам на полевые практики, необходимо создать такой ботанический сад в котором студенты биологического профиля могли бы повышать свои знания и умения в процессе обучения биологии. На данный момент в ботанический сад при факультете биологии, географии и химии существует более 10 лет располагается на 4 этаже и состоит из 2 аудиторий, численность растений более 60 видов.





Рис. 1. Действующий ботанический сад факультета биологии, географии и химии

Вопрос о создании при университете ботанического сада является актуальным. Понятие «Ботанический сад» более широкое, чем понятие – «оранжерея». К ботаническому саду может примыкать дендрарий, парк и другие сооружения.

Создание ботанического сада решает многие задачи, которые сегодня имеют место прежде всего в образовательном учреждении:

- растения ботсада – это объекты изучения в процессе преподавания ботаники, физиологии растений, методики обучения биологии и др. предметов;
- на базе уже имеющейся ботанической лаборатории ведутся научные исследования: изучение ядовитых растений, их токсикология, значение. Изучаются биологически активные вещества комнатных растений;
- в ботсаду можно создать компьютерную картотеку и её постоянно пополнять;
- ботсад может иметь практическое значение: ежегодно можно осуществлять вегетативное размножение горшечных экзотических растений и под реализацию, что создаст некоторую окупаемость содержания ботсада;
- дополнительно можно выращивать цветочную рассаду и производить выгонку луковичных растений;

- ботсад несет эстетический аспект для окружающих, это кладезь здоровья и отличного настроения.

Гипотеза: увеличение количества красивых декоративных (в том числе экзотических) растений способствует улучшению эмоционального настроения студентов и преподавателей, прививает навыки ухода за комнатными растениями, формирует эстетический вкус, также проведение научных работ.

Цель: создать проект ботанического сада, отвечающий запросам университета.

Задачи: Создать комфортные условия для полноценной работы ботанического сада;

- способствовать здоровьесбережению путём пропаганды использования растений как источников позитивного влияния на окружающую среду;
- сформировать умения и навыки работы с научной литературой, совершенствовать навыки по использованию современных технических средств для сбора и систематизации информации, подготовки текстов и презентаций, выполнения эскизов и макетов;

Актуальность проекта: Комнатные растения в учебном процессе могут найти самое разностороннее применение. Среди них имеются представители различных экологических групп и семейств, поэтому они могут служить хорошим демонстрационным материалом при изучении морфологии, анатомии, физиологии, систематики растений; некоторые легко размножающиеся виды можно использовать как раздаточный материал при выполнении лабораторных работ. Учитель биологии имеет возможность в течение всего учебного года широко использовать комнатные растения не только на уроках, но и организации различных форм и видов внеклассной и внеурочной работы учащихся. Несмотря на очевидную пользу использования комнатных растений, многие учителя или забывают о них, или, что бывает чаще, не знают, как их можно использовать в процессе обучения биологии, не знают растений и их биологии и используют в основном для озеленения кабинетов (Таб 2).

Этапы реализации проекта

№ этапа	Название этапа	Вид деятельности
1.	Организационный	Формирование групп направленных на реализацию проекта. Определение темы, постановка задач, обсуждение и формулировка проблемных вопросов.
2.	Подготовительный	Составление плана работы, составление списка необходимых материалов и оборудования, самостоятельный поиск информации, поиск спонсоров и добровольных помощников.
3.	Выполнение проекта	Приобретение необходимых материалов и оборудования; подготовка почвенной смеси, пересадка и перевалка растений, полив и удобрение, расстановка растений согласно дизайнерскому проекту, окончательное художественное оформление уголка. Опубликования работы в СМИ, а также в научной литературе.
4.	Заключительный	Организация презентации итогов проекта, проведение экскурсий также научных наблюдений изложение результатов исследования на конференциях.

Направления ботанического сада

Направления	Виды растений
Крупногабаритные	лимон (Limon), фикус (Ficus), пальма (Phoenix dactylifera), папоротник (Nephrolepis cordifolia), гибискус (Hibiscus) и др.
Ампельные	эписция (Episcia); эсхинантус (Aeschynanthus); хедера (Hedera); циссус (Cissus)
Экзотические	Ананас (Ananas), Банан (Musa), Араукария (Araucaria), Медальон (Calathea), Кастаноспермум (Castanospermum), Бамбук (Bamboo), Даваллия (Davallia), Хойя (Hoya), Кокос (Cocos revoluta), Ардизия (Ardisia), Монстера (Monstera), Спатифиллум (Spathiphyllum), Филодендрон (Philodendron)
Узамбарские фиалки	– Каменный цветок, Бой быков, Ян-Мариетта, Признание в любви, Голубоглазая Россия, Ян-Забава, Улыбка русалки, Букет невесты, Морозная вишня, Белый слон, Сокровище пирата, Река Ока, Кармен, Адонис, Король лягушек,

	Ирландский крем, Айсберг, Золотая осень, Orange рекое, Little Pink и другие, (более 30 сортов) [40?42].
--	---

Таблица 4

Смета расходов

№	Наименование	Количество	Цена	Сумма
1.	Почвенная смесь для сенполий	20 пак	100р	2000р
2.	Перлит	10 пак	100р	1000р
3.	Вермикулит	10 пак	100р	1000р
4.	Удобрения	5 пак	100р	500р
5.	Лампы дневного света	3 шт	700р	2100р
6.	Горшки 40л	6 шт	300р	1800р
7.	Горшки 10л	10 шт	130р	1300р
8.	Горшки для фиалок с поддонами, 10см	40 шт	20р	800р
9.	Кашпо	25 шт	105р	2625р
10.	Мох - сфагнум	20 кг	100р	2000р
11.	Стеллажи для растений	5	1500	7500
12.	Забор для АБС (металлический)	100 листов	150	15000
	ИТОГО:			37 625р

Комнатные растения происходят из разных климатических зон земного шара. Родина одних – влажные тропические леса, родина других – жаркие безводные пустыни, третьи являются уроженцами субтропиков и т.д. Поэтому

они отличаются друг от друга окраской, формой листьев, стеблей, представлены различными жизненными формами - деревьями, кустарниками, полукустарниками, травами. **Соответственно происхождению** комнатные растения можно разделить на следующие экологические группы:

- 1 - растения влажных тропических лесов;
- 2 - растения субтропиков;
- 3 - растения пустынь;
- 4 - водные растения.

Растения влажных тропических лесов. Зона влажных тропических лесов характеризуется большим количеством осадков, высокой влажностью воздуха и высокой годовой температурой. Поэтому тропический лес не похож на наши весёлые леса, пронизанные солнечными лучами и наполненные пением птиц. В тропическом лесу полумрак, воздух влажный и тёплый, в нём трудно дышать. Он круглый год не изменяется, в нём нет листопада, листья деревьев крупные, вечнозелёные, жёсткие, кожистые, блестящие от толстого слоя кутикулы, покрывающей их поверхность. К этой экологической группе относится довольно большое количество общеизвестных, широко распространённых растений. Это такие растения как: арум, бальзамин (народное название - "Ванька мокрый", "Огонёк"), бегония, глосиния, гойя мясистая, или плющ восковой, драцена, жасмин, зигокактус (нар. "декабрист"), эпифиллум (нар. "Варварин цвет"), калатея, или маранта, колеус (нар. "пёстрая крапивка"), монстера, циперус, или ситовник, традесканции (нар. «бабьи сплетни»), фикус, эухарис, или Амазонская лилия и другие растения. Растения данной группы приспособились к жизни в комнатных условиях и хорошо чувствуют себя в течение года, не сбрасывая листья [39].

Наиболее разнообразно представлена группа комнатных растений, родиной которых являются субтропики. Для растений влажных субтропиков характерно наличие не больших мягких блестящих зелёных листовых пластинок, лишённых волосков. Растения сухих субтропиков имеют жёсткие, матово-зелёные листовые пластинки, покрытые восковым налётом или

волосками. У некоторых растений листья редуцированы, а функцию фотосинтеза выполняет стебель (иглица, аспарагус). Среди растений субтропиков имеется много красиво цветущих видов. К данной группе можно отнести: аспидистру ("Дружная семейка"), амариллис, абутилон ("клён комнатный"), аспарагус, аукубу ("золотое", или "колбасное дерево"), гибискус, или розан китайский, гортензию, зефирантес ("выскочка"), иглицу, или рускус понтийский, камнеломку, кливию, кислицу, колокольчик ломкий ("невеста"), папоротник, или нефролепис, сенполию (фиалка узамбарская), фуксию, хлорофитум, плющ обыкновенный, примулу и многие другие растения.

Растения субтропиков хотя и приспособились к жизни в комнатных условиях, но зимой чувствуют себя плохо и только с наступлением весны начинают оживать, радуя нас красивыми цветами и листьями.

В комнатной культуре много растений, родиной которых являются пустыни. Это такие растения как: агава, алоэ древовидное ("столетник"), бриофиллум Дегремона, каланхое перистое, гемантус белоцветковый, гавортя, гастерия, крассуля древовидная, сансевьера ("щучий хвост"), кактусы, молочай и др. растения. Климат пустынь и полупустынь характеризуется засушливостью, скудными осадками, интенсивным солнечным светом, дневной жарой и ночными холодами. Особенности климатических условий отразились на внешнем виде растений [39].

Группа водных растений – это, как правило, жители аквариумов - водоросли и разнообразные высшие цветковые растения. К ним относятся такие виды как водокрас лягушачий, какомба королинская, валлиснерия спиральная, пистия, ряска, элодея канадская и т.д. Из водорослей в аквариуме чаще всего встречается хара, блестянка, или нителла, сальвиния плавающая и другие растения.

Разнообразие природных условий, в которых произрастают у себя на родине комнатные растения, определяет многообразие их внешнего облика. По внешнему виду комнатные растения условно можно разделить на несколько групп:

1) *декоративнолистные растения* – это, как правило, выходцы из тропиков с непадающими листьями. Они привлекают цветоводов либо красивой формой листьев (пальмы, папоротники, монстеры, шефлера и др.), либо необычной яркой или пёстрой окраской (колеусы, маранты, бегонии, диффенбахии, кротоны, сциндапус и т.д.);

2) *декоративноцветущие растения*. Эта группа растений выращивается ради красивых цветов. Сюда можно отнести фиалку узамбарскую (сенполию), пеларгонию, амариллис, кливию, цикламен, азалию, антуриум, гортензию, глоксину, абутилон, гемантус и другие растения;

3) *лианы* - имеют длинные травянистые или одревесневшие стебли. Для успешного роста им нужна постоянная опора. К этой группе относятся аспарагус, плющ, филодендрон, циссус (девичий виноград), тетрастигма Вуанье, пассифлора, сциндапус и др.; Эти растения имеют различные приспособления для прикрепления к опоре. У одних растений есть усики (пассифлора циссус, тетрастигма), у других придаточные корни (плющ, филодендрон).

4) *ампельные растения* - это растения с длинными свисающими побегами. Название происходит от немецкого слова "Ampel", что означает - висячая ваза для цветов. Для их роста опора не нужна. Сюда относятся традесканция, хлорофитум, камнеломка, нефролепис, сциндапус, сеткреазия и др.;

5) *суккуленты* (от латинского слова succus – сок). Это большая группа растений с сочными, мясистыми листьями или стеблями часто причудливой формы. К этой группе относятся кактусы, молочаи, алоэ, седумы, каланхое, толстянки, агавы и многие другие растения [39].

Для ботанического садарекомендуются следующие комнатные растения ниже приводим их описании:

Абутилон, или комнатный клён ,родина — Южная Америка. Род абутилон насчитывает около 150 видов, среди которых встречаются травы и кустарники

Красивое вечнозеленое деревце с мягкими, нежными лопастными листьями, похожими на листья клена, поэтому растение часто называют комнатным кленом. Листья опушены мягкими волосками, сидят на тонких длинных черешках, расположены очередно. Имеются сорта с желто-пестрой окраской листьев. Обильно цветет с весны до осени. Цветки поникшие, колокольчатые, с многочисленными желтыми тычинками, сросшимися тычиночными нитями в трубку, окружающую пестик. Расположены в пазухах листьев по 1, реже по 2 и по 3 вместе. Окраска цветков, в зависимости от сорта, может быть белой, золотистой, красной, бордовой. Наиболее декоративны следующие сорта: снежный шар (с белыми цветками), Перль Д'Ор (с золотистыми цветками), клен Томсона (с пестрыми листьями и махровыми цветками) [47].

Абутилон — растение неприхотливое, поэтому уход за ним несложен. В благоприятных условиях за лето дает большой прирост. В это время растение следует обильно поливать, вносить подкормку и 2—3 раза переваливать.

Светолюбив, но очень плохо переносит резкий переход на яркий свет. Полезно выставлять его на открытый воздух в полутень. Зимой растение содержат в светлом прохладном помещении и поливают умеренно. Весной проводятся обрезка и пересадка в почву, состоящую из равных частей дерновой, листовой и перегнойной земли с добавлением песка. Для усиления ветвистости верхушки молодых побегов прищипывают. Легко размножается черенками, а также семенами.

Абутилон как быстрорастущее крупное растение требует свободного размещения, поэтому рекомендуется для выращивания в достаточно просторных помещениях. Это обильно и продолжительноцветущее деревце с нежной листвой может служить украшением любого интерьера.

Антуриум Андрэ, родина Америка. Многолетнее растение с коротким стеблем высотой около 0,7 м. Листья крупные, удлинено-сердцевидные, блестящие, на круглых длинных черешках. Мелкие цветки собраны в початок с ярко-красным покрывалом. Цветет с февраля по ноябрь, плодоносит в течение

года. Плоды ярко-оранжевые, с 1-2 семенами в каждом. Хорошо растет в светлых, слегка затененных помещениях при температуре 16-25°C, в период покоя с ноября по февраль - при 16-20°C. Во время вегетации антуриум нуждается в обильном поливе и опрыскивании, но не переносит застоя влаги в почве. При переувлажнении на листьях появляются черные некротические пятна. Поэтому выращивать его необходимо в легкой рыхлой смеси из листовой земли, верхового торфа, измельченного коровяка, рубленого сфагнома. Размножая антуриум семенами, следует помнить, что они быстро теряют всхожесть, поэтому высевают их сразу после сбора, предварительно освободив от околоплодника. Посевы дважды пикируют, после чего высаживают на постоянное место. Зацветают сеянцы, как правило, через 3-4 года. Размножают и вегетативно - верхушкой стебля или дочерними особями, которые отделяют при пересадке в марте - августе. Вегетативно размноженные экземпляры зацветают на следующий год. В настоящее время известно много сортов и гибридных форм, отличающихся окраской (от белых до темно-красных), размером и формой покрывала: «Ellrina», «Favorit», «IGA-Gold», «Porzellan». С целью сохранения признаков материнского растения их размножают вегетативно. Молодые листья и соцветия антуриума поражаются тлей. Как горшечное растение с успехом используют для оформления небольших служебных помещений, зимних садов, домашних коллекций. Один из немногих видов, используемых в качестве промышленной срезочной культуры [47].

Традесканция. Произрастает в болотистых местах тропической части Северной Америки.

Насчитывает около 90 видов. Название «традесканция» появилось в XVIII в. и произошло от имени английского садовода и естествоиспытателя Джона Традесканта-старшего, жившего в начале XVII в. Он основал один из первых ботанических садов и музеев естественной истории в Лондоне, был садовником герцога Букингемского. В народе традесканция известна как «бабы сплетни». Если внимательно посмотреть на растение, то можно

заметить, что длинные свисающие стебли, густо покрытые ланцетовидными листиками, так переплетаются между собой, что их трудно отделить друг от друга, трудно найти начало или конец ветки.

Пахистахис желтый, родина Перу. Вечнозеленый полукустарник высотой около 1 м. Имеет прямостоячие побеги, одревесневающие в нижней части, с темно-зелеными, удлинено-овальными, сидячими листьями, суживающимися к обоим концам и расположенными супротивно. Белые длинные двугубые цветки собраны в верхушечные колосовидные соцветия. Наиболее примечательным для пахистахиса является наличие ярко-желтых, крупных прицветников. Цветет с марта по ноябрь, плодов не завязывает.

Оптимальными для развития растения являются умеренно теплые помещения с температурой 15-16°C в зимнее время. Растение свето- и влаголюбиво, особенно в период интенсивного роста и цветения. В условиях слабой освещенности и недостаточного полива листья мельчают, становятся более светлыми, желтеют и опадают. Во время активного развития, кроме обильного полива, растение нуждается в опрыскивании и регулярных подкормках слабым органическим и минеральным удобрениями два-три раза в месяц. На сквозняки реагирует сбрасыванием листьев. Наиболее рациональной является двухгодичная культура. При более длительном выращивании нижняя часть растения оголяется, и оно в значительной степени теряет декоративные качества. Растение можно омолаживать путем короткой обрезки побегов или заново выращивать из черенков. Со срезанных побегов снимают черенки с двумя междоузлиями и укореняют в песке или перлите под пленкой при температуре 23-25°C. Растение способно к укоренению в течение всего года. Укоренившиеся черенки обязательно нужно прищипнуть, чтобы сформировался компактный, равномерно развитый кустик. Прищипывают также и в течение года в смесь листовой земли и верхового торфа с добавлением песка. Поскольку растение относится к числу быстрорастущих, летом ему необходима перевалка.

Наиболее частыми вредителями пахистахиса являются щитовка и

белокрылка. В качестве мер борьбы, кроме химических, очень эффективна короткая обрезка.

Растение высокодекоративно благодаря многочисленным свечевидным соцветиям с ярко-желтыми, словно излучающими свет, прицветниками. Пригодно для оформления интерьеров различного функционального назначения.

Пеларгониум , родина - субтропики Южной Африки. Род содержит около 250 видов. Виды пеларгониумов (пеларгонии), выращиваемых в комнатах, обычно называют геранями.

Название происходит от греческого слова *pelargos* - журавль. Столбик цветка пеларгонии (пеларгониума) после опыления разрастается в длинный «клювик», очень похожий на клюв журавля или аиста. В конце XVIII в. в русских книгах для цветоводов герань так и называли — «журавлиный нос».

Несколько разновидностей пеларгонии встречается в Абиссинии, Сирии, Испании. В Капской земле (Южная Африка) весной (в августе) густые заросли пеларгонии покрываются ярко-красными цветами. Пеларгония с душистыми листьями растет на сухих солнечных склонах гор. Это полукустарник 5 м высотой, с древесным стеблем и травянистыми молодыми ветками, сильным и очень приятным ароматом, напоминающим запах роз. В Европу пеларгония привезена в конце XVI в. Благодаря легкости, с которой получают гибриды, в настоящее время имеются тысячи ее сортов [52].

Различают:

1. Крупноцветковые, или английские, пеларгонии — пятнистые Ожье, карликовые Фан-си, кустистые и обильноцветущие, обыкновенные с лепестками без пятен. Все цветут в мае — июне.
2. Зональные, поясные или скарлетовые: простые немахровые. Крупные цветки в многоцветковом плотном зонтике, красные, белые и розовые — Метеор, Салисбурн и др. Листья зеленые или с темным поясом. Есть сорта низкие, средние и высокие (от 30 до 120см); махровые, собранные в многоцветковый зонтик, разных расцветок (*P. sonale* Ait., *flore pleno*hort);

окаймленные — листья с белыми или желтыми краями (*P. zonale* Ait, *marginatum* hort.); пестролистные (*P. zonale* Ait, *variegatum* hort.) — листья с белыми и желтыми краями и пестрым поясом, переходящим из бронзового в ярко-карминовый цвет; бронзовые — с бронзово-зелеными листьями и темным красноватым поясом с желтоватым краем. Зацветают ранней весной, цветут все лето до середины зимы, а иногда и зимой. На каждом кусте обычно по несколько соцветий, которые держатся долго. Хотя каждый цветок не долговечен, но их много и распускаются они не сразу.

3. Плющевидные. Сюда относится пеларгония щитовидная (*P. peltatum* Ait.) родом из Южной Африки. Это полукустарник со слабыми лазящими или ползучими стеблями и розовыми цветками. Прекрасное украшение для балконов, подвесных ваз, шпалер, гирлянд вокруг окон, корзинок. Некоторые любители высаживают в один горшок 3 различные пеларгонии: очень своеобразное впечатление получается во время цветения — куст как будто один, а цветки разные. Английские пеларгонии предназначены только для закрытых помещений и разводят их ради цветов, так как они различной окраски и с красивыми темными пятнами. Зональные культивируют в комнатах, но ими также озеленяют сады, улицы, парки.

Почти все красивоцветущие пеларгонии имеют довольно неприятный запах. Но есть розовая (*P. roseum*) и самая душистая (*P. odoratissimus*) с мелкими розовыми цветками и очень сильным ароматом. У пеларгонии, как и у эвкалипта, мяты, полыни, пахнут не цветки, а листья. Иногда вечером в сухую погоду при боковом солнечном освещении красные цветки пеларгонии начинают светиться. Это свечение объясняется большим испарением эфирных масел. В начале XIX в. стали возделывать душистую пеларгонию для получения эфирного гераниевого масла, заменяющего чрезвычайно дорогое розовое. Сначала ее разводили в Алжире на сырых низменных почвах. Она сильно разрасталась, но давала масло с менее нежным ароматом. Лучшее гераниевое масло получали в Испании и Южной Франции. С середины XIX в. фабрики косметических товаров начали открываться и в России, но душистые

материалы, в том числе и гераниевое масло, ввозили из-за границы. Первые российские плантации пеларгонии появились в 1929 г.

Размножают пеларгонию семенами и черенками. Семена высевают в марте в листовенно-песчаную землю, присыпают тонким слоем песка, сверху накрывают стеклом и держат в умеренном тепле, защищая от прямых лучей солнца, при равномерной влажности. Всходы появляются через 2-3 недели. После образования 2-3 настоящих листочков растения высаживают в маленькие горшочки с почвой того же состава. По мере роста пересаживают в посуду побольше. Чтобы лучше кустились, прищипывают над 5-6-м листом [48].

Семена гибридных пеларгоний не воспроизводят в точности всех качеств родительских форм. Поэтому гораздо чаще применяется черенкование, которое гарантирует сохранность сорта, кроме того, растения начинают цвести вскоре после укоренения. Стеблевые черенки заготавливают в феврале - марте или после цветения - в июне - июле. На черенки режут концы побегов с 3—5 листьями. До посадки их слегка подсушивают, оставляя на сутки в полутенистом месте. Необходимы 7-сантиметровые горшочки и смесь листовой земли, дерновой и песка (2:2:1).

После посадки черенки ставят в тенистое место, умеренно поливают и опрыскивают при температуре 18—20°C. Укоренение в зависимости от сорта и температуры наступает через 3—4 недели, после чего растения пересаживают в большие горшочки с листовой почвой, дерном, перегноем и песком (2:2:2:1) Взрослые пеларгонии требуют землю вышеуказанного состава. Пересаживают их до начала роста — в феврале, стебли сильно укорачивают, оставляя 3—4 глазка на каждом. Через 1,5—2 месяца образуются прекрасные пышные кусты, цветущие в течение лета и осени.

Пеларгонии хорошо растут в светлых комнатах с притоком свежего воздуха при правильной поливке и невысокой температуре зимой. Летом их надо держать на солнечном окне, балконе или в палисаднике.

Роза. Культурные розы, выращиваемые в комнатах, теплицах и открытом грунте, происходят из субтропиков Юго-Восточной Азии, хотя некоторые дикорастущие виды роз (шиповника), относящиеся к этому же роду, широко распространены вплоть до Заполярья и Камчатки.

Красота роз привлекала внимание человека с незапамятных времен — изображения роз известны уже с IV - III тысячелетия до н. э. За время многовековой культуры в результате отбора и сложной межвидовой гибридизации получены многочисленные садовые формы и сорта, количество которых в мировом ассортименте составляет в настоящее время около 25 тыс.

Розы выращиваются преимущественно в открытом грунте или оранжереях, и лишь некоторые пригодны для комнатной культуры. Это в основном сорта, которые относятся к группам ремонтантных, полиантовых, чайно-гибридных и бенгальских (или месячных) роз. Горшечные розы — невысокие кустарники с одревесневшими стеблями, на которых сидят редкие шипы. Листья сложные, непарноперистые, состоят из 3-5 (у некоторых форм из 7) овальных листочков [44].

Для хорошего роста и обильного цветения розам необходимы хорошее освещение, свежий воздух, обильная поливка и подкормки. Зимой розы требуют прохладного содержания и солнечного местоположения. В теплых комнатах, для того чтобы снизить температуру около растений, культуры следует часто опрыскивать теплой водой на 2-3°С выше температуры воздуха. Поливают очень умеренно, но пересыхания земляного кома не допускают, так как это приводит к опадению листьев. Начиная с февраля - марта, когда у роз заканчивается состояние покоя, полив постепенно увеличивают.

В конце зимы или в начале весны перед началом роста проводят обрезку. Слабые мелкие ветви вырезают, а сильные побеги укорачивают, оставляя на них от 3 до 6 почек. Обрезка роз обязательна: если ее не проводить, бутоны и цветки не образуются или их бывает очень мало. Если ком земли оплетен корнями, растение пересаживают. Делают это очень осторожно, стараясь не повредить корней, земляной ком не разрушают, удаляя лишь сверху небольшое

количество земли. Сажают в небольшие горшочки, иначе может произойти закисание почвы, что приведет к загниванию и гибели корней. Земляная смесь должна быть питательной - она состоит из равных частей дерновой и перегнойной земли с добавлением песка. Когда розы пойдут в рост, поливку увеличивают и начинают вносить подкормки. Пересадку роз можно проводить и в конце лета. Летом их лучше выставлять на балкон или размещать на наружных подоконниках, обильно поливать и опрыскивать. В конце лета поливку постепенно уменьшают.

Розы легко размножаются черенками, которые берут после отцветания от лучших, обильноцветущих кустов. Для этого используют молодые, начинающие одревесневать побеги, которые разрезают на части с 2—3 почками. Черенки хорошо укореняют под стеклом в песке или почве. После укоренения их высаживают в небольшие горшочки, а после того, как корни оплетут ком земли, переваливают в большую посуду. Чтобы растение не истощалось, первые бутоны удаляют.

За красоту и многообразие форм цветков, чудесный аромат, яркую и нежную окраску роза с глубокой древности до наших дней пользуется заслуженной любовью и справедливо признана «царицей цветов». Цветущие розы — изысканное, ни с чем не сравнимое украшение любого интерьера. Розы широко выращиваются и в открытом грунте, особенно в южных районах. В Молдавии, Крыму и на Кавказе имеются плантации казанлыкской розы, из лепестков которой добывают розовое масло - ценнейший продукт, используемый в парфюмерии, косметике, медицине, кондитерской промышленности. Для получения 1 кг розового масла требуется примерно 3000 кг лепестков роз.

Фуксия, родина Центральная и Южная Америка. Невысокий, сильно разветвленный кустарник или деревце с мелкими, супротивно расположенными листьями. Листья длинночерешковые, яйцевидной формы, с редкочерешковыми краями. Жилки листа, черешки и молодые стебли красноватые.

Цветки у этого растения поникшие, на тонких цветоножках, с четырьмя заостренными, сильно отогнутыми чашелистиками. Венчик простой или махровый, красного, пурпурного или белого цвета. Тычинки и рыльце пестика выдаются из венчика. Цветение обильное, продолжается с весны до осени.

Растение начали культивировать в Европе с 1806 г. В настоящее время насчитывается более 2 тыс. сортов, различающихся высотой и компактностью кустов, размером и окраской цветков и листьев.

Фуксия — одно из неприхотливых комнатных растений. К свету и почве не требовательно. Но лучше всего растет и цветет на хорошо освещенных окнах, при обильном летнем поливе и регулярных подкормках. Во время цветения его нельзя поворачивать и переставлять, так как это вызывает опадение цветков и бутонов. Зимой растения находятся в состоянии покоя и частично или полностью сбрасывают листья. В это время их поливают редко и содержат в прохладных светлых помещениях.

Пересаживают фуксию весной перед началом роста в смесь, состоящую из равных частей дерновой, листовой, перегнойной земли и песка. При пересадке производят обрезку побегов. Легко размножается черенками, а также семенами, которые можно получить в комнатных условиях при переопылении цветков.

Этот неприхотливый декоративный кустарник с оригинальными бутонами и цветками может успешно выращиваться в светлых прохладных помещениях и служить украшением любого интерьера. При озеленении общественных помещений он может быть использован для одиночных и групповых посадок, а некоторые плакучие сорта — для декорирования окон, стен, для выращивания в подвесных и настенных вазах. Как комнатное растение стал выращиваться несколько столетий назад. За время культуры выведены многочисленные гибридные сорта.

Цикламен персидский — многолетнее травянистое растение с плоским дискообразным клубнем, от которого отходят длинночерешковые листья округло-почковидной формы. Листовая пластинка с мелкими зубцами по краю,

сверху темно-зеленая, с красивым светлым или серебристым рисунком, снизу красноватая.

При правильном содержании цветет с октября по март, образуя оригинальные поникшие цветки, сидящие по одному на длинных цветоножках. Лепестки венчика резко отогнуты вверх, поэтому весь цветок напоминает сидящего мотылька [35].

Окраска цветков в зависимости от сорта — различных цветов и оттенков: от чисто-белого до темно-бордового. Имеются сорта с бахромчатыми и курчавыми лепестками. Цветение обильное. Растения некоторых сортов могут образовывать до 50 цветков.

Цикламен требует внимательного ухода. Во время цветения ему необходимо светлое прохладное помещение с оптимальной температурой 6—8°C. В районах с мягкой зимой горшки можно ставить между рамами. Поливать регулярно, но осторожно, чтобы вода не попала на клубень, основания черешков, бутоны и не вызвала их загнивания. Лучше поливать с поддонника. К лету растение теряет листья и переходит в состояние покоя. Полив к этому времени уменьшают.

Пересаживают через 2—3 года осенью, когда растение трогается в рост. Состав земляной смеси: по 1 части дерновой, листовой, торфяной земли и 0,5 части песка. Необходим хороший дренаж. Клубень сажают так, чтобы его верхняя часть оставалась открытой. Пересаженные растения помещают на светлое окно прохладной комнаты, часто опрыскивают и умеренно поливают, не допуская переувлажнения.

Размножается делением клубней. Можно размножать и семенами, полученными при искусственном опылении, но в комнатных условиях выращивание цикламена из семян затруднительно, это доступно только опытным цветоводам. Растение долговечное, при правильном уходе может жить до 25-27 лет.

Цикламен персидский особо ценится за то, что цветет поздней осенью и зимой, когда цветущих растений очень мало. В это время обильно и красочно

цветущий цикламен — великолепное украшение любого интерьера. Цветы и листья устойчивы в срезке и могут использоваться для букетов и цветочных композиций.

Алоказия — крупное, вечнозеленое, травянистое растение. Как правило, имеет развитый надземный стебель, покрытый рубцами — листовыми следами отмерших листьев. У молодых растений стебель укороченный. На верхушке стебля располагаются несколько очень крупных овально-стреловидных листьев. Листья ее толстые, плотные и почти кожистые. Пластинка листа с толстыми, выдающимися с обеих сторон жилками; черешки листьев длинные, сочные, с длинным влагалищем. При хорошем уходе на растении развивается 6—7 листьев, а размер листовых пластинок может достигать 50-80 см длины. Листья имеют водные устья-гидатоды, через которые во влажную погоду или при избыточном поливе выделяются капельки воды. Иногда летом зацветает. Цветки очень мелкие, собраны в початок, снабженный большим светлым чехлом-покрывалом.

Алоказия — сравнительно неприхотливое и быстрорастущее растение. Может мириться с затенением. Летом требуются обильный полив, обязательное опрыскивание и подкормки. Зимой полив умеренный и сравнительно высокая (не ниже 17-18°C) температура. Необходимо притенение от прямых солнечных лучей, вызывающих ожоги.

Пересаживают ежегодно весной в почву, состоящую из равных частей дерновой, листовой, перегнойной и торфяной земли и песка. Размножается дочерними особями, образующимися у основания стебля. Другой способ размножения — черенкование. Для этого из стебля крупного экземпляра вырезают почку вместе с прилегающей к ней мякотью. Поверхность срезов посыпают толченым древесным углем и помещают в песок или смесь торфяной земли и песка, оставляя почку выше поверхности субстрата.

Все органы алоказии содержат ядовитые вещества, поэтому при уходе за растением следует соблюдать осторожность, а после работы тщательно мыть руки. Для озеленения детских учреждений оно непригодно.

Аспидистра высокая, родина - субтропические леса Гималаев, Южного Китая и Японии.

Вечнозеленое травянистое растение, достигающее высоты 30—70 см. На поверхности земли или на небольшой глубине располагаются толстые ползучие корневища, из почек которых вырастают длинночерешковые, крупные, жесткие, глянцевитые, темно-зеленые листья широколанцетной формы. Молодой лист у этого растения свернут трубочкой. Выведены пестролистные формы с белыми штрихами или золотистыми продольными полосами по краю листа.

В конце зимы на корневище, почти на поверхности почвы, появляются невзрачные цветки бурой окраски с жестким шестираздельным околоцветником, 6—8 тычинками и фиолетовым рыльцем в виде розетки.

Аспидистра — самое неприхотливое комнатное растение. Оно выносит резкие колебания температуры, сухость воздуха, недостаток света и влаги, не требовательна к почвам. Но пышные экземпляры, которые могут служить украшением любого интерьера, можно получить лишь при хорошем уходе. Их необходимо выращивать на рассеянном свете и в соответствующей почве, равномерно поливать, регулярно мыть листья, зимой держать в прохладном помещении, летом, по возможности, выносить на открытый воздух. Несмотря

на то, что аспидистра — теневыносливое растение, ее пестролистные формы содержат на хорошо освещенных местах (притенение дается только летом), иначе пестро-листность исчезает.

Молодые растения пересаживают через год-два, а старые—через 3 года. Почву составляют из равных частей дерновой, перегнойной, торфяной земли и песка. Размножают делением куста при весенней пересадке растений. Благодаря исключительной неприхотливости аспидистра может использоваться для озеленения интерьеров с широким диапазоном условий выращивания, незаменима при декорировании слабоосвещенных помещений.

Антуриум. В естественных условиях растет в лесах тропической Америки и на островах Тихого океана.

Многие

виды из рода *Anturium* пригодны для внутреннего озеленения. В числе видов имеются бесстебельные, короткостебельные, ползучие. Из бесстебельных лучшим для культуры в комнатах считается антуриум Шерцера (*A. scherzerianum*). Распространен он в Гватемале, крупных размеров не достигает, вынослив и имеет красивое огненно-красного цвета покрывало. Листья продолговато-ланцетовидные, кожистые, на стеблях сидят соцветия, возвышающиеся над листьями. Из короткостебельных лиственно-декоративных пригоден для культуры в комнатах антуриум величественный (*A. magnificum*)—родом из Колумбии. Это растение отличается красотой крупных, бархатистых, темно-зеленых со светлыми нервами сердцевидных листьев, сидящих на длинных черешках.

Размножают антуриумы делением старых кустов, отпрысками и верхушечными черешками, которые легко укореняются. Смесь для посадки состоит из листовой, торфяной, дерновой земли, рубленого мха (сфагнума) и речного песка (4:4:1:1:1). В нее следует добавить немного сухого конского помета. Дренажи из битых черепков, до 1/3 высоты горшка. Земляную смесь при пересадке растения надо обжимать умеренно, чтобы она оставалась рыхлой и легко проницаемой для воздуха. С мясистыми корнями следует обращаться очень

осторожно, так как они ломаются.

Летом необходимо оберегать листья от прямых солнечных лучей. Самое лучшее место для антуриумов — это окна, обращенные на восток или северо-запад. Лучшая зимняя температура для этих растений 16—18°C.

Бегония

Многочисленные виды бегоний с ползучим корневищем отличаются орнаментными, широкоовальными, кособокими, волшебной красоты листьями с сердцевидным основанием. Они то бронзово-коричневые с серебристыми пятнами, то серебристо-розовые, то серебристые с красно-металлическим блеском, то как будто из драгоценной парчи. Корневище надземное, толстое, мясистое, усеяно следами опавших листьев, которые зимой сохраняются лишь частично и весной заменяются новыми, но у некоторых бегоний этой группы листья не опадают, сохраняются круглый год.

Первое место между листовыми бегониями принадлежит царственной, или королевской (*B. rex* Putr.). Родина — Восточная Индия (Ассам). Бегония реке — исходный вид. От скрещивания ее с бегонией ксантима (*B. xantima*), желтой и красно-вишневой (*B. rubor-vinia*) произошли многочисленные разновидности.

Растения этой группы — одни из самых красивых, декоративную ценность представляют крупные пестроокрашенные листья. Имеют ползучий или извитый стебель, на котором на длинных черешках, усаженных жесткими волосками, сидят неравнобокие листья широкоовальной или яйцевидной формы с сердцевидным основанием. Листья очень красивой и разнообразной окраски — бронзово-коричневые с серебристыми пятнами, красно-фиолетовые с металлическим блеском, бархатисто-малиновые с серебристым краем и т. д.

Цветки королевской бегонии не декоративны. Они невзрачные, мелкие, в редком соцветии на длинном поникающем цветоносе. Чтобы растение не истощалось, цветочную стрелку обычно удаляют еще до распускания цветков. Размножают делением корневищ и листовыми черенками. При размножении листьями крупные жилки на нижней стороне листа надрезают несколько выше раздвоения. Лист кладут плашмя на влажный песок в заранее подготовленный

ящик и прикалывают в нескольких местах заостренными лучинками. Ящик накрывают стеклом и ставят в теплое место. Через 20—25 дней на листьях развиваются молодые растеньица. Когда листья достигнут 3—5 см, растеньица отделяют от листа и сажают в отдельные горшочки с легкой листовой землей.

Королевскую бегонию можно размножать и частями листа. Для этого отрезанный лист кладут на стекло и вырезают из него бритвой треугольные пластинки, таким образом, чтобы в вершине одного угла каждой пластинки находился узел нервации. Эти пластинки высаживают во влажный песок узким концом вниз на глубину 1 см и ухаживают за ними так же, как за черенками из целых листьев. Пересаживают ежегодно весной в почву, составленную из равных частей дерновой, перегнойной, листовой земли и песка.

Бегония королевская — прекрасное украшение комнат. В интерьерах общественных помещений может широко использоваться для одиночных посадок и создания живописных групп, составленных из разновидностей с различной окраской листьев.

Хамедорея высокая

Родина — горные леса тропической Америки.

Хамедорея высокая — очень красивая, перистолистная, многоствольная пальма. Стебли тонкие, суставчатые, похожи на стебель бамбука. Листья крупные, перистые, дугообразно изогнутые, темно-зеленого цвета. Боковые листочки ланцетной формы, мягкие, тонкие, поникающие. При хорошем уходе в просторном помещении образует до 10 и более стволов, достигает 3—5 м высоты и ежегодно дает новые побеги.

Для выращивания в комнатах пригодна также хамедорея изящная (*Chamaedorea elegans*). Она отличается более низкой высотой (1,5—1,8 м) и более узкими долями перистого листа.

Оба вида нетребовательны к свету и теплу. Их можно выращивать при слабом освещении в комнатах с окнами, выходящими на север. Летом необходимо защищать от прямых солнечных лучей притенением. Размножаются делением куста при пересадке.

Хамеропс приземистый, или европейская веерная пальма

Родина —Средиземноморье и Северная Африка.

Низкорослая пальма со стволом 1—2 м высотой. Листья веерообразные, жесткие, сверху темно-зеленые, снизу сизоватые. Листовая пластинка полукруглая, расчленена на узкие, линейно-ланцетные, двунадрезные, заостренные доли. Количество сегментов листа достигает 30. Черешки листьев с твердыми колючими шипами, направленными в сторону листовой пластинки. По мере удаления от основания черешка длина колючек уменьшается, и в верхней части они практически отсутствуют. Образует много дочерних побегов, поэтому во взрослом состоянии растет кустом. Благодаря этой особенности в естественных условиях произрастания часто образует колючие непроходимые заросли.

Хамеропс приземистый одна из самых неприхотливых пальм. Уход за ней такой же, как и за трахикарпусом. Размножается отпрысками.

Ховея, родина - остров Лорд-Хау. Красивая пальма с гладким кольчатым стволом и крупными, слегка изогнутыми перистыми листьями. Боковые листочки длин-нозаостренные, на верхушке двузубчатые, поникающие. Главная жилка снизу чешуйчатая.

Вынослива и неприхотлива, легко переносит сухой воздух жилых помещений, но летом требует опрыскивания. Хорошо растет как в светлых, так и в слабоосвещенных помещениях [40].

Папоротники

Папоротники, разводимые в комнатах, являются представителями папоротниковидных, или папоротников. Это одна из наиболее древних групп высших растений нашей планеты, в которой насчитывается более 10000 видов. Однако из этой группы, богатой декоративными растениями, в культуру введено лишь около 200.

Родина комнатных папоротников — влажные тропические леса и субтропики. Сходство мест обитания папоротников, а следовательно, сходство

условий содержания, делают целесообразным их совместное описание без подразделения на тропические и субтропические виды.

Большинство комнатных папоротников — травянистые растения с хорошо развитым корневищем. Корневище может быть коротким, вертикальным, но чаще оно горизонтальное, ползучее. От корневища в почву отходят многочисленные придаточные корни, а из его верхушки — красивые, крупные, чаще всего перисторассеченные листья. Молодые, неразвернувшиеся листья скручены в форме улитки, что характерно для листьев всех папоротников. На нижней стороне листьев развиваются спорангии со спорами. Форма спорангиев и их расположение являются важными систематическими признаками, по которым различаются роды и виды папоротников.

Папоротники влаголюбивые и теневыносливые растения. Для них необходимы регулярная поливка, опрыскивание и влажный воздух. Недопустима ни пересушка, ни переувлажнение земляного кома это влечет за собой гибель растений. Полив в течение года регулируют: усиливают с наступлением периода роста и уменьшают с остановкой роста. Поддержание постоянной влажности почвенного кома и регулярное опрыскивание — необходимые условия успешного выращивания папоротников в комнатах. Папоротники лучше всего растут на рассеянном свете. Прямые солнечные лучи вызывают побурение и отмирание листьев. Растения не переносят сквозняков, холодного воздуха и пыли.

Пересаживают папоротники весной, после того как растения начнут трогаться в рост. Земляная смесь составляется из равных частей дерновой, листовой, торфяной земли и песка. В эту смесь добавляют мелкие черепки и кусочки древесного угля. При пересадке отмершие корни удаляют, а живые не обрезают и по возможности не повреждают, так как они растут очень медленно. После пересадки растения поливают и опрыскивают теплой водой. Размножаются папоротники спорами, делением куста, а некоторые, например нефролепис, отпрысками.

Оригинальная красота и изящество папоротников, их сравнительная неприхотливость позволяют широко использовать эти растения для озеленения слабоосвещенных помещений. Единичные крупные экземпляры очень эффектны в корзинах или вазах. Листья устойчивы в срезке и используются для оформления корзин, букетов и цветочных композиций [52]

Нефролепис возвышенный, родина —тропические области Юго-Восточной Азии.

Растение с корневищем и красивыми, дугообразно поникающими, однаждыперистыми листьями, которые могут достигать 10м длины. Листовые доли удлинненно-треугольные, на их нижней стороне рядами вдоль края расположены округлые спорангии. Кроме листьев, у нефролеписа образуются длинные надземные побеги-плети с многочисленными мелкими чешуевидными листьями. Они способны укореняться и давать новые растения.Самый неприхотливый из папоротников, выносит затенение, сухость воздуха, перепады температуры. Размножают спорами, делением куста, а также плетями. Плетя прикалывают к поверхности почвы, присыпают землей и после укоренения, когда молодые растения образуют 3—4 листа, отделяют и высаживают в небольшие горшки.

Выведено много форм и сортов, получивших распространение в оранжерейной и ком-натной культуре всего мира. Сорта и формы отличаются размером листьев и степенью их рассеченности. Особенно красив бостонский (или «кружевной») папоротник, выведенный в начале XX в. в Бостоне (США) и получивший свое название за многократно и тонко рассеченные листья.

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА УРОКАХ, ВНЕУРОЧНОЙ И НАУЧНОЙ РАБОТЕ ПО БИОЛОГИИ

3.1. Использование растений ботанического сада на уроках биологии

На уроках комнатные растения могут служить демонстрационным и раздаточным материалом при изучении морфологии, анатомии, систематики растений, их приспособленности к среде обитания, для иллюстрации взаимосвязи строения и функций растительного организма. Наблюдая на уроках за комнатными растениями, ставя простейшие опыты, школьники углубляют и расширяют биологические знания, формируют приёмы самостоятельной познавательной деятельности, которые в дальнейшем могут стать основой для более серьёзных исследований.

Авторы Ивашкин А.Н., Кутузова Н.Б., Персева Е.М. в статье «Комнатные растения в кабинете биологии»[39], предлагают список-перечень комнатных растений составленный в алфавитном порядке семейств, выбранных исходя из следующих критериев: известность растений, их относительная неприхотливость к условиям содержания, многоплановость использования и экологическая группируемость. На примере данных комнатных растений авторы предлагают формировать биологические и таксономические понятия, такие как сорт, вид, род, семейство, класс, отдел. В своей статье авторы предлагают интересную таблицу комнатных растений с их систематической принадлежностью и при формировании, каких биологических понятий можно использовать данные комнатные растения (см. таблица 2).

Таблица 5

Перечень комнатных растений, рекомендуемых для использования на уроках биологии

Название растений и их систематическая	При формировании, каких биологических понятий можно использовать
--	--

принадлежность	
<p>Семейство Агавовые (1-3 вида)</p> <p>Агава американская</p> <p>Драцена деремская</p> <p>Сансевиерия трёхполосная</p>	<p>Однодольные растения.</p> <p>Суккулентное растение. Приспособление к уменьшению испарения. Запасающая ткань. Сидячий лист, листорасположение, жилкование.</p> <p>Видоизменённый побег - корневище.</p> <p>Вегетативное размножение корневыми отпрысками, делением куста, листовыми черенками. Соцветие кисть.</p>
<p>Семейство Амариллисовые (3-5 видов)</p> <p>Валлота пурпурная</p> <p>Гемантус белоцветковый</p> <p>Гименокаллис</p> <p>Гиппеаструм гибридный</p> <p>Зефирантес белый</p> <p>Кливия суриковая</p> <p>Эухарис амазонский</p>	<p>Однодольные растения.</p> <p>Видоизменённый побег - луковица.</p> <p>Вегетативное размножение материнскими и дочерними луковицами, корневыми отпрысками (кливия).</p> <p>Цветок. Плод. Жилкование листа.</p>
<p>Семейство Аралиевые</p> <p>Шеффлера древовидная</p> <p>Плющ обыкновенный</p>	<p>Двудольные растения</p> <p>Пальчато-сложные листья. Вегетативное размножение стеблевыми черенками.</p> <p>Разнообразие стеблей, видоизменение корней.</p>

<p>Семейство Араукариевые Араукария разнолистная</p> <p>Семейство Ароидные (3-5 видов) Диффенбахия пятнистая Монстера деликатесная Сингониум ушковидный Филодендрон лазящий Филодендрон краснеющий Эпипренум перистый (сциндапус золотистый) Криптокарина Пистия (водный салат)</p> <p>Семейство Бальзаминовые Бальзамин султанский</p> <p>Семейство Бегониевые (3-5 видов) Бегония борщевиколистная Бегония всегдацветущая Бегония королевская Бегония краснолистная</p>	<p>Отдел Голосеменные Хвойное растение. Реликтовое растение. Мутовчатое листорасположение</p> <p>Однодольные растения. Соцветия початок. Кроющий лист. Лианы. Воздушные корни. Приспособления к испарению воды листьями. Вегетативное размножение стеблевыми черенками, воздушными отводками. Водное цветковое растение. Адаптация к среде обитания, вегетативное размножение.</p> <p>Двудольное растение. Вегетативные органы растения. Цветок. Корневое давление.</p> <p>Двудольные растения. Видоизменения побегов. Листовая мозаика. Пестролистность. Вегетативное размножение корневищами,</p>
<p>Бегония Креднера Бегония Люцерна Бегония Мэсона</p> <p>Семейство Бромелиевые (1-3 вида) Ананас крупнохохолковый</p>	<p>листовыми пластинками, листовыми черешками, стеблевыми черенками. Разнообразие стеблей. Однодольные растения, Эпифиты. Трубочатая воронковидная</p>

<p>Бильбергия поникающая</p> <p>Бильбергия Винда</p> <p>Семейство Виноградные (1-3 вида)</p> <p>Роициссус ромбический</p> <p>Тетрастигма Вуанье</p> <p>Циссус антарктический</p> <p>Семейство Водокрасовые (1-2 вида)</p> <p>Валлиснерия спиральная</p> <p>Элодея</p>	<p>розетка. Соцветие.</p> <p>Двудольные растения.</p> <p>Лианы. Простые и сложные листья.</p> <p>Вегетативное размножение стеблевыми черенками. Листовая мозаика.</p> <p>Однодольные растения.</p> <p>Водное цветковое растение. Мочковатая корневая система. Вегетативное размножение делением растения,</p> <p>Строение растительной клетки. Движение цитоплазмы. Мутовчатое листорасположение. Двудомное растение.</p> <p>Интенсивное вегетативное размножение («водяная чума»).</p>
<p>Семейство Гераниевые (1-3 вида)</p> <p>Пеларгония душистая</p> <p>Пеларгония зональная</p> <p>Пеларгония крупноцветковая</p> <p>Семейство Геснериевые (1-3 вида)</p> <p>Ахименес гибридный</p> <p>Изолома волосистая (хирзута)</p> <p>Сенполия гибридная</p>	<p>Двудольные растения.</p> <p>Систематические таксоны. Соцветие зонтик. Цветок. Вегетативное размножение стеблевыми черенками и прививкой. Движение листьев к свету. Фотосинтез.</p> <p>Двудольные растения.</p> <p>Видоизменённый побег - корневище.</p> <p>Супротивное листорасположение.</p> <p>Цветок. Супротивное листорасположение.</p> <p>Укороченный стебель с прикорневой</p>

<p>Семейство Гипновые</p> <p>Мох яванский</p> <p>Семейство Губоцветные</p> <p>(1-2 вида)</p> <p>Колеус Блюме</p> <p>Плектрантус Эртендаля</p>	<p>розеткой. Цветок. Сорт. Вегетативное размножение листовыми черенками.</p> <p>Отдел Мохообразные.</p> <p>Зелёный мох. Чередование поколений.</p> <p>Размножение спорами. Протонема.</p> <p>Двудольные растения.</p> <p>Супротивное листорасположение.</p> <p>Пестролистность. Влияние света на окраску листьев.</p>
<p>Семейство Давалиевые</p> <p>(1-2 вида)</p> <p>Нефролепис возвышенный</p> <p>Нефролепис сердцелистный</p> <p>Семейство Кактусовые</p> <p>(3-5 видов)</p> <p>Гимнокалициум</p> <p>Маммилярия</p> <p>Опунция</p> <p>Пародия</p> <p>Пейреекия</p> <p>Ребунция</p> <p>Цереус</p> <p>Эхинопсис</p> <p>Семейство Камнеломковые</p> <p>Камнеломка плетеносная</p>	<p>Отдел Папоротникообразные,</p> <p>Корневище. Вайи. Сорус. Вегетативное размножение делением растения, столонами. Размножение спорами.</p> <p>Заросток. Чередование поколений.</p> <p>Двудольные растения.</p> <p>Видоизмененные листья и стебли.</p> <p>Фотосинтезирующие стебли.</p> <p>Запасающая ткань. Цветок. Плод. Ягода.</p> <p>Семенное размножение. Рост и развитие проростков. Ксерофит.</p> <p>Листовые пластинки.</p> <p>Используются в качестве прекрасного подвоя.</p> <p>Двудольные растения.</p> <p>Вегетативное размножение усами.</p> <p>Укороченный побег с прикорневой розеткой.</p>

Семейство Кипарисовые Кипарис горохоплодный	Отдел Голосеменные. Хвойное растение.
--	--

Семейство Коммелиновые (3-5 видов) Дихоризандра букетоцветная Зебрина повислая Сеткреазия пурпурная Традесканция белоцветковая	Однодольные растения. Клеточное строение растений. Движение цитоплазмы. Сидячий лист с трубчатым влагалищем. Клубневидное корневище. Ползучий приподнимающийся стебель. Очередное листорасположение. Вегетативное размножение стеблевыми черенками, отводками.
Семейство Крапивные (1-2 вида) Пи лея Кадье Пи лея «Норфолк»	Двудольные растения. Супротивное листорасположение. Пестролистность. Вегетативное размножение стеблевыми черенками. Сорт.
Семейство Ластовневые (1-2 вида) Стапелия крупноцветковая Стапелия пёстрая Хойя мясистая (восковой плющ) Церопегия Вуда	Двудольные растения. Цветок. Приспособленность к опылению насекомыми. Вегетативное размножение делением растения, стеблевыми черенками. Супротивное листорасположение. Зонтиковидное соцветие. Вегетативное размножение стеблевыми черенками.

<p>Семейство Лилейные (3-5 видов)</p> <p>Алоэ остистое</p> <p>Алоэ древовидное</p> <p>Аспидистра высокая</p> <p>Гастерия бородавчатая</p> <p>Хавортия полосатая</p> <p>Хлорофитум хохлатый</p> <p>Семейство Мальвовые</p> <p>Гибискус китайский (китайская роза)</p> <p>Семейство Марантовые</p> <p>Маранта белонервная (беложильная)</p>	<p>Приспособления к уменьшению испарения. Крупные клубневидные одревесневающие корневища.</p> <p>Однодольные растения.</p> <p>Лекарственные растения. Вегетативное размножение корневыми отпрысками.</p> <p>Видоизменённый побег - корневище.</p> <p>Жилкование. Вегетативное размножение делением корневища. Вегетативное размножение корневыми отпрысками.</p> <p>Суккулент. Запасаящая ткань. Клеточное строение эпидермиса. Вегетативное размножение усам. Клубневидное утолщение корней.</p> <p>Двудольное растение.</p> <p>Жизненные формы. Формирование кроны. Очередное листорасположение.</p> <p>Цветок. Вегетативное размножение стеблевыми черенками.</p> <p>Однодольное растение.</p> <p>Пестролистность. Сетчатое жилкование как исключение из правил.</p>
<p>Семейство Онагриковые (1-2 вида)</p> <p>Фуксия гибридная</p> <p>Фуксия изящная</p>	<p>Двудольные растения.</p> <p>Жизненная форма. Формирование кроны.</p> <p>Супротивное листорасположение.</p> <p>Семенное размножение. Цветок. Плод ягода. Вегетативное размножение стеблевыми черенками, прививкой.</p>

<p>Семейство Осоковые (1-2 вида) Циперус очереднолистный</p> <p>Семейство Пальмовые, или Арековые (1-2 вида) Ливостона южная Трахикарпус Форчуна Финик пальчатый (финиковая пальма) - Хамеродея изящная</p>	<p>Однодольное растение.</p> <p>Видоизменённый побег - корневище. Соцветие колос. Прицветные листья. Околоводные листья. Околоводное растение. Вегетативное размножение делением растения и розеткой прицветных листьев.</p> <p>Однодольные растения.</p> <p>Жизненные формы. Сложные листья. Початковидные соцветия» собранные в рыхлую метёлку.</p>
<p>Семейство Перечные (1-2 вида) Пеперомия ту полистная Пеперомия седая</p> <p>Семейство Птерисовые (1-2 вида) Адиантум венерин волос Птерис критский</p> <p>Семейство Спаржевые</p>	<p>Двудольные растения.</p> <p>Приспособления к уменьшению испарения воды листьями, Вегетативное размножение стеблевыми черенками. листовыми черенками.</p> <p>Отдел Папоротникообразные.</p> <p>Корневище. Вайи. Сорус. Вегетативное размножение делением растения. Размножение спорами. Заросток, Смена поколений.</p> <p>Однодольные растения.</p>

(1-2 вида) Аспарагус Шпренгери Аспарагус перистый Семейство Толстянковые (3-4 вида) Каланхоэ Дегремона Крассула-древовидная Крассула Нила Крассула плауновидная	Полукустарник. Редукция листьев. Видоизменение стеблей - филлокладодии. Двудольные растения.
Очиток Моргана Очиток красноокрашенный Семейство Тутовые (1-3 вида) Фигус Бенджамина Фигус каучуконосный Фигус крохотный Фигус лировидный Семейство Частуховые (1-2 вида) Эхинодорус	испарения листьями. Двудольные растения. Жизненные формы. Вегетативное размножение стеблевыми черенками и воздушными отводками. Разнообразие стеблей. Однодольное растение. Водное цветковое растение.

Из приведенного выше перечня комнатных растений учитель может использовать те, которые имеются в кабинете биологии. На уроках они могут служить демонстрационным и раздаточным материалом при изучении морфологии и систематики растений, их приспособленности к среде обитания, для иллюстрации взаимосвязи строения и функций растительного организма.

Комнатные растения могут найти широкое применение при изучении практически всех тем раздела «Растения». Например, в теме «Строение и

многообразие покрытосеменных растений», изучая органы цветкового растения – корень, побег, лист, стебель, цветок, соцветия учащиеся на комнатных растениях знакомятся с внешним и внутренним строением этих органов. При изучении темы «Видоизменение корней» учащиеся знакомятся с такими видоизменениями корня как корнеплоды (запасающие корни), корневые клубни, корни - присоски (прицепки), воздушные корни, дыхательные корни. Учитель может показать учащимся многообразие видоизменений корня, демонстрируя комнатные растения. Например, *запасающие корни* можно показать на примере хлорофитума. По краям земляного кома хорошо видны белые утолщённые корни (диаметром от 1 до 3 см). На родине этого растения (Южная Африка), в глинистых пустынях, короткий сезон дождей сменяется засухой, во время которой растение очень экономно расходует воду, запасённую в утолщённых корнях. Это приспособление оказалось не лишним и в комнатных условиях – даже при очень нерегулярном уходе растение не только выживает, но и размножается - в тёмных помещениях только вегетативно, образуя дочерние розетки, а на светлом окне на той же стрелке с розетками расцветают мелкие белые цветы с шестью узкими лепестками. *Воздушные корни* имеет широко распространённое в школе комнатное растение монстера вкусная (лакомая). Эта лиана образует длинные воздушные корни, даже там, где им никогда не дотянуться до земли. Эти корни могут поглощать воду из влажного воздуха. Шнуровидные, свисающие вниз воздушные корни образуются на узлах стебля. Найдя подходящий субстрат – а в тропическом лесу это не проблема: и углубления между толстыми ветвями деревьев, заполненные перегнившими листьями, и трещины коры, и щели во влажных камнях, поросших мхом, - корень внедряется туда, разветвляется и начинает кормить лиану. *Корни-присоски* (прицепки) можно наблюдать у плюща обыкновенного. Короткие, твёрдые корни-присоски образуются на обратной стороне стебля у основания листа. Благодаря этим корням плющ может прикрепляться не только к неровной поверхности, но к совершенно гладкой стене, и даже каменному монолиту. Корни, вырабатывая органические кислоты, растворяют камень. Гладкая

поверхность камня становится шероховатой, на ней появляются трещинки, в которые проникают выросты корня-присоски. Оторвать такой корень от стены невозможно - легче выломать кусок камня! Коснувшись земли, корень присоска вырастает в обычный придаточный корень.

В теме «Побег» комнатные растения можно использовать на всех уроках. Живые растения помогут учащимся усвоить целый ряд понятий о побеге, его составных частях. Школьники на натуральных объектах увидят узлы, междоузлия, пазухи листьев, познакомятся с различными типами листорасположения – очередным у плюща, пеларгонии, бальзамина, фикуса; супротивным – у колеуса, фуксии, пилеи, жасмина, бриофиллюма; мутовчатым – у циперуса, элодеи, олеандра и др. [39].

При изучении темы «Внешнее строение листа» комнатные растения становятся незаменимыми живыми объектами на разных этапах урока. Эту тему изучают в зимние месяцы, когда в природе невозможно встретить живые растения с листьями. В этих условиях использование комнатных растений позволит учителю активизировать учебный процесс и через систему методических приёмов способствовать усвоению учащимися знаний о строении листа, основных его функций. На комнатных растениях учитель наглядно может показать, что такое листовая пластинка и черешок листа, что такое простой и сложный лист. Черешковые листья можно наблюдать у пеларгоний, бальзамина, диффенбахии, монстеры, бегоний и др.; сидячие листья – у амариллиса, кливии, алоэ, драцены и др. К комнатным растениям, имеющим простые листья можно отнести – бальзамин, монстеру, маранту, фикус и многие другие растения; сложные листья имеют – комнатные роза, пальмы, кислица. На соответственно подобранных комнатных растениях учитель может показать различные формы листовых пластинок. Листья близкие к округлой форме, бывают у сенполии, примулы, камнеломки и др.; яйцевидной формы – у фуксии, гибискуса, бальзамина и др.; овальной формы – у калатеи, воскового плюща (гойи мясистой), гортензии; ланцетной формы – у кливии, амариллиса и др.

Рассматривая типы жилкования листа, учитель может показать листья с параллельным жилкованием на примерах амариллиса, зефирантеса, хлорофитума, кливии и др.; с сетчатым - на бальзамине, фикусе, пеларгонии, циссусе, гибискусе и др.; с дуговым – на традесканции.

При изучении внутреннего (клеточного) строения листа, комнатные растения являются незаменимыми натуральными объектами для выполнения лабораторной работы на тему: «Строение кожицы листа». В ходе её выполнения учащимся необходимо приготовить микропрепарат кожицы листа. Для приготовления данного препарата учитель может предложить листья различных комнатных растений - пеларгонии, амариллиса, бегонии, традесканции и др. Но наиболее универсальными объектами для приготовления микропрепарата являются листья традесканции виргинской и амариллиса. Кожица с нижней стороны листа этих растений легко сдирается, устьица крупные и отчётливо видны при малом увеличении микроскопа [39].

Для лучшего понимания основных физиологических процессов, протекающих в растениях (питания, дыхания, испарения, передвижения веществ в растении), школьные программы по биологии предусматривают проведение опытов, иллюстрирующих эти процессы. В практике многих школ проведение опытов заменяют чтением их описаний в учебнике или рассказом учителя о том, как можно поставить такой опыт, ссылаясь на невозможность выполнить подобный опыт. Все программные опыты без особого труда, используя простое оборудование можно поставить на комнатных растениях. Изучая сложный для шестиклассников процесс фотосинтеза, учитель может продемонстрировать опыт по образованию органических веществ в листьях. Методика постановки данного опыта хорошо описана в школьном учебнике. В ходе опыта учащиеся решают проблему: при каких условиях в листьях образуется крахмал? Демонстрируя результаты опыта, учитель подводит учащихся к выводу, что крахмал в листьях образуется только на свету. Тогда учитель может поставить другую проблему - во всех ли клетках листа на свету образуется крахмал? Чтобы ответить на этот вопрос, учитель может поставить

опыт с окаймлённой пеларгонией как указано в учебнике. Но так как данное комнатное растение в школе практически не встречается, этот опыт можно поставить на колеусе. Учащиеся, пронаблюдав опыт, делают вывод, что крахмал (органическое вещество) образуется только в зелёных клетках листа, т.е. там, где есть хлоропласты.

Все опыты с физиологическим содержанием длительные, поэтому учитель заранее их готовит, а на уроке показывает учащимся, как был заложен опыт, а его результаты показывает на заранее заложенном опыте, т.е. использует методический приём сближения начала и конца эксперимента.

Комнатные растения могут найти широкое применение при изучении темы «Вегетативное размножение растений» для проведения практической работы по размножению растений различными вегетативными органами – листом, частями листа (фиалка узамбарская, сансевьера, бегония, глуксиния, и др.), стеблевыми черенками (бальзамин, бегония, плющ восковой, колеус, традесканция и др.), делением корневища (аспидистра, сансевьера, бегония всегдацветущая и др.).

Формируя знания о влиянии экологических факторов на организмы, учитель вместе с учащимися может поставить опыты по выяснению влияния освещения на морфологию колеуса, хлорофитума, маранты и др. комнатных растений.

Приспособленность растений к среде обитания и результаты естественного отбора можно лучше объяснить с помощью комнатных растений, родиной которых являются различные районы земного шара.

У комнатных растений, родина которых – тропические леса в результате естественного отбора сформировался ряд морфологических, анатомических и физиологических особенностей, позволяющих им жить в условиях избыточного увлажнения, высокой годовой температуры. У подавляющего большинства комнатных растений, являющихся выходцами из этой зоны, крупные листья, как правило, без приспособлений, ограничивающих испарение. Наоборот, у некоторых из них (монстера), имеются на концах боковых жилок особые образования - гидатоды (от греческих слов «гидор» - вода и «одос» - путь) которые служат для выделения избытка влаги, когда воздух влажен и выделения

её через устьица недостаточны. У травянистых растений (арум, кала) есть водные устьица, выделяющие капельки воды, что способствует испарению, которые, как и «плач» монстеры, являются приспособлением к условиям существования. На примере комнатных растений, происходящих из влажных тропических лесов, можно показать приспособленность организмов к жизни под пологом леса при недостаточном освещении. При этом необходимо обратить внимание учащихся на то, что характер таких приспособлений к одному и тому же неблагоприятному фактору среды у разных растений неодинаков. Например, у бегоний, колеусов листья содержат красный и фиолетовый пигменты, способные улавливать слабый свет. У других растений (пёстролистные драцены) по краям листовой пластинки имеется белая полоса, состоящая из специфических клеток, которые способны наподобие линз улавливать и аккумулировать рассеянный свет. Третьи (кливия, аспидистра, фикус) в условиях недостаточного освещения способны образовывать огромное количество зелёных пластид, отчего листья имеют тёмно-зелёную окраску.

Растения сухих мест обитания имеют приспособления к наименьшему испарению воды. Так у кактусов листья полностью редуцировались и превратились в колючки, а их функции стали выполнять разросшиеся стебли. У агавы и алоэ редуцировались стебли, а листья стали мясистыми и покрытыми кутикулой (в них содержится слизь, способная удерживать влагу). У других растений (аспарагус) листовидные стебли сильно рассечены и превращены в кладодии, которые растение сбрасывает в условиях сильной засухи. У многих растений сухих мест обитания листья сильно опушены (сенполии) или имеют толстую кутикулу и восковой налёт (плющ восковой). Рассматривая различные приспособления растений необходимо подчеркнуть, что все эти приспособления относительны, они полезны организму только в тех условиях, в которых исторически возникли, а при изменении условий эти приспособления даже мешают развиваться растению. Поэтому важно изучать и знать условия выращивания растений.

Таким образом, комнатные растения помогают учащимся усвоить сложный теоретический материал.

3.2.Использование растений ботанического сада во внеурочной работе по биологии

Внеурочная работа по биологии выполняется всеми учащимися по заданию учителя. Она, как правило, связана с содержанием урока и часто является подготовкой или продолжением его. Результаты внеурочной работы оцениваются учителем.

Необходимость организации внеурочных работ учащихся диктуется в первую очередь тем, что многие длительные биологические наблюдения, опыты с растениями не укладываются в рамки учебного расписания. Такие работы носят предварительный характер. Это значит, что учителю надо своевременно организовать учащихся, чтобы получить результаты к конкретному уроку, основываясь на продолжительность того или иного опыта, того или иного наблюдения. Внеурочная работа с комнатными растениями может проводиться учащимися, как в школе, так и дома. Продолжительность выполнения внеурочной работы может быть различна в зависимости от характера задания и времени, необходимого для проведения тех или иных опытов и наблюдений. Организуя внеурочную работу учителю важно разъяснить ученику - что делать, как делать, такие разъяснения к выполнению внеурочных заданий даны и в школьном учебнике. Например, при изучении темы «Виды корней и типы корневых систем», учащимся предлагается во внеурочное время выполнить следующее задание: у комнатного растения (пеларгонии, традесканции, бальзамина, колеуса др.) осторожно срежьте несколько боковых побегов с 4-5 листьями. Удалите 2 нижних листа и поместите побеги в стаканы или банки с водой. Наблюдайте за образованием придаточных корней. После появления корней посадите растения в горшочки с питательной почвой.

При изучении темы «Побег и почки. Рост и развитие побега» учащимся можно предложить внеурочную работу по постановке опыта «Влияние удаления верхушечной почки на рост побега».

Объекты: комнатные растения – пеларгония, колеус, фуксия.

Постановка опыта

Все растения разделите на две группы. Одну оставьте в качестве контрольной. У растений другой группы лезвием бритвы аккуратно срежьте на 2-3 см верхушку побега. Поставьте растения в хорошо освещённое место и не забывайте поливать.

Результаты опыта. Спустя 10-20 дней будет заметна разница в характере роста побегов у растений опытной и контрольной групп. Сделайте вывод о росте побегов в длину и их ветвлении.

Ответьте на следующие вопросы. С какими почками связано удлинение и ветвление побегов? Какая ткань расположена в точках роста побегов? Выполняя внеурочные работы, учащиеся углубляют и расширяют знания по биологии, развивают интерес к живой природе [39].

3.3.Использование растений ботанического сада в научной работе по биологии

Для студентов факультета биологии, географии и химии предлагается следующая тематика научно-исследовательской работы по следующим направлениям:

1. разработка теоретических вопросов интродукции и акклиматизации растений;
4. сохранение биологического разнообразия растительного мира и разработка научных основ его охраны, в особенности редких и исчезающих видов.
5. Формирование коллекции охраняемых видов растений Красноярского края, изучение их биологии и особенностей размножения в условиях культуры с целью реинтродукции в природные местообитания.

б. разработка научных основ декоративного садоводства и ландшафтного проектирования

Результаты научно-исследовательской работы публикуются в периодических изданиях.

ВЫВОДЫ

В связи с поставленными нами задачами были сделаны следующие выводы:

➤ Выявлены естественнонаучные предпосылки исследования, содержащие идеи и положения о ценности растительного разнообразия, опасности его обеднения, истории становления университетских ботанических садов как центров изучения и сохранения мировой флоры, важности приоритета их научной функции над образовательной в современных условиях.

➤ Разработанный проект по усовершенствованию ботанического сада КГПУ им. В.П. Астафьева будет направлен на развитие ботанического сада как образовательной среды, деятельность которого будет нацелена на развитие исследовательской деятельности студентов факультета биологии, географии и химии в процессе обучения. Также разработана тематика экскурсий для взаимодействия с другими образовательными учреждениями г. Красноярска и Красноярского края.

➤ Установлено, что реализации научных направлений исследования в университетском ботаническом саду способствуют: проведению как урочной, так и внеурочной деятельности, экскурсий исследовательского характера, научные конференции, конкурсы, создающие образовательную среду, стимулирующую к овладению методами и методиками изучения и сохранения растительного разнообразия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агробиологическая станция Горно-Алтайского государственного университета Электронный ресурс. URL: <http://www.gasu.ru> (дата обращения: 17.06.2010).
2. Беглянова М.И., Спалва Л.Э. Комнатные растения и их использование в школе. - Красноярск: Книжное издательство, 1960.
3. Большой энциклопедический словарь. — М.: Большая Российская энциклопедия; СПб.: Норит, 2000. — 1456 с.
4. Ботанические экскурсии по Хибинским и Ловозёрским горам / О.А. Белкина, Н.А. Константинова, Н.Е. Королёва и др.. — Кировск, 2005. -120 с.
5. Ботанический сад им. В.Н. Ржавитина Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва Электронный ресурс. URL: <http://bio.mrsu.ru/index.php?link=bios&language=rus> (дата обращения: 17.10.2015).
6. Ботанический сад им. И.С. Косентсо Кубанского аграрного университета Электронный ресурс. URL: <http://www.lcubsau.ru/botsad.plip> (дата обращения: 17.10.2015).
7. Ботанический сад им. С.И. Ростовцева Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева Электронный ресурс. URL: <http://www.vv.timacad.ru/faculty/sad/botsad/index.php> (дата обращения: 17.10.2015).
8. Ботанический сад института естественных и гуманитарных наук Сибирского федерального университета Электронный ресурс. URL: <http://www.lan.krasu.ru/structure/botgard/> (дата обращения: 17.10.2015).
9. Ботанический сад Иркутского государственного университета Электронный ресурс. URL: <http://bogard.isu.ru/> (дата обращения: 17.10.2015).
10. Ботанический сад Казанского государственного университета Электронный ресурс. URL: <http://www.ksu.ru/nir/botgard/index.php> (дата обращения: 17.10.2015).

11. Ботанический сад Калининградского государственного университета им. И. Канта Электронный ресурс. URL: <http://garden.albertina.ru/> (дата обращения: 17.10.2015).
12. Ботанический сад Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева Электронный ресурс. URL: <http://www.kspu.ru/index.php?content=division&forcecat=3&forcesubcat=58> (дата обращения: 17.10.2015).
13. Ботанический сад Кубанского государственного университета Электронный ресурс. URL: <http://www.lvubsu.ru/University/departments/BIO/botsad.php?phraseid=51293> (дата обращения: 17.10.2015).
14. Ботанический сад Лейпцигского университета Электронный ресурс. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/LeipzigBotanicalGarden> (дата обращения: 17.10.2015).
15. Ботанический сад лекарственных растений Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова Электронный ресурс. URL: <http://www.mma.ru/botanik> (дата обращения: 17.10.2015).
16. Ботанический сад Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского Электронный ресурс. URL: <http://www.bio.unn.ru/> (дата обращения: 17.10.2015).
17. Ботанический сад Петрозаводского государственного университета Электронный ресурс. URL: <http://hortus.karelia.ru/> (дата обращения: 17.10.2015).
18. Ботанический сад природного парка «Нежеголь» Белгородского государственного университета Электронный ресурс. URL: <http://old.bsu.edu.ru/struktura/Nezhegol/BotanicGarden/> (дата обращения: 17.10.2015).
19. Ботанический сад Пятигорской государственной фармацевтической академии Электронный ресурс. URL: <http://www.pgfa.ru/nasha-akademia/samoobsled-2008/61-otchet-2008-8> (дата обращения: 17.10.2015).

20. Ботанический сад Самарского государственного университета
Электронный ресурс. URL: <http://www.ssu.samara.ru/index.php?option=comcontent&task=view&id=29&Itemid=26> (дата обращения: 17.10.2015).
21. Ботанический сад Санкт-Петербургского государственного университета
Электронный ресурс. URL: <http://www.bio.pu.ru/faculty/garden/greenhouses/>
(дата обращения: 17.10.2015).
22. Ботанический сад Санкт-Петербургской государственной
лесотехнической академии им. С.М. Кирова Электронный ресурс. URL:
<http://ftacademy.ru/academy/botsad/> (дата обращения: 17.10.2015).
23. Ботанический сад Саратовского государственного университета им. Н.Г.
Чернышевского Электронный ресурс. URL:
<http://www.sgu.ru/faculties/biological/subdivisions/botgarden.php> (дата
обращения: 17.10.2015).
24. Ботанический сад Сургутского государственного университета
Электронный ресурс. URL: <http://www.surgu.ru/index.php?view=s&sid=8> (дата
обращения: 17.10.2015).
25. Ботанический сад Сыктывкарского государственного университета
Электронный ресурс. URL: <http://syktsu.ru/?articles:aid=933> (дата обращения:
17.10.2015).
26. Ботанический сад Тверского государственного университета
Электронный ресурс. URL: <http://garden.tversu.ru/> (дата обращения: 17.10.2015).
27. Ботанический сад Удмуртского государственного университета
Электронный ресурс. URL: <http://v4.udsu.ru/science/botsad> (дата обращения:
17.10.2015).
28. Ботанический сад Уральского государственного университета им. А.М.
Горького Электронный ресурс. URL:
http://www.usu.ru/usu/opencms/today/structure/03_scientific/botanicalgardens (дата
обращения: 17.10.2015).

29. Ботанический сад Южного федерального университета Электронный ресурс. URL: <http://sfedu.ru/garden/> (дата обращения: 17.10.2015).
30. Ботанический сад Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского Электронный ресурс. URL: <http://botsad-web.yspu.org/> (дата обращения: 17.10.2015).
31. Ботанический сад-институт Марийского технического университета Электронный ресурс. URL: <http://botsad.marstu.net/> (дата обращения: 17.10.2015).
32. Головкин Б.Н. и др. Комнатные растения. - М.: Лесная промышленность, 1990. 123 с.
33. Громова Л.А. Особенности организации исследовательской деятельности школьников в экологическом лагере: автореф. дис. . канд. пед. наук. Москва, 2008. - 23 с.
34. Дьяконов В.М., Курнаков Н.И. Кактусы и другие суккуленты в комнатных условиях. - Л.: ЛГУ, 1953.
35. Журкова Е.Н., Ильина Е.Я. Комнатные растения. - М.: Просвещение, 1968.
36. Залепухин, В.В. Теоретические аспекты бпоразнообразия: учебное пособие. М.: РГБ, 2006. - 187 с.
37. Залетаева И.Е. Книга о кактусах. М.: Колос, 1972.
38. Зерпов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 664 с.
39. Иванова Н.В. Использование комнатных растений в учебном процессе по биологии: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2010. - 65 с.
40. Ильина Е.Я., Стерлигова Е.И. Комнатные растения и их использование в интерьере. - Свердловск: Изд-во Урал. Ун-та, 1991. 85 с.
41. Кивотов С.А. Загадки о растениях. - М.: Просвещение, 1969. 178 с.
42. Клинковская Н.И., Пасечник В.В. Комнатные растения в школе. - М.: Просвещение, 1986. 126 с.

43. Краси́ков С. Легенды о цветах. - М.: Молодая гвардия, 1984. 134 с.
44. Левданская П.И., Мерло А.С. Комнатные цветочные растения. - Минск: Ураджай, 1978. 128 с.
45. Новиков А.М. Методология учебной деятельности. — М.: Эгвес, 2005.- 176 с.
46. Пименова, К.В. Киселёвой и др.. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. - 280 с.
47. Рюкер К. Большая энциклопедия комнатных растений. - М.: ООО "Издательство АСТ", 2003. 276 с.
48. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. М.: Наука, 1985. 234 с.
49. Совет ботанических садов России Электронный ресурс. URL: <http://hortusbotanicus.ru> (дата обращения: 17.10.2015).
50. Учебный полигон ботанический сад Якутского государственного университета им. М.К. Амосова Электронный ресурс. URL: <http://www.ysu.ru/content/div/1128/science/untitled.php> (дата обращения: 17.10.2015).
51. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. М.: Политиздат, 1986.-590 с.
52. Хессайон Д.Г. Всё о комнатных растениях. - М.: "Кладезь - Букс", 1999. – 346 с.