

Принципы формирования детских ботанических коллекций

Светлана Яковлева

И.о. директора Ботанического сада БФУ им. И. Канта

Ботанического сада БФУ им. И. Канта

Или как найти
или не найти
баланс между
обязанностью и
радостью



Наука, ибо мы школьный, но ботанический сад (об этом позже)

в самой школе

- Фенология
- Интродукция и акклиматизация или районирование
- **экология**
- **синантропы**
- **биоиндикация**

С университетом/ами

- Молекулярная биология
- Биотехнология
- Биоинженерия
- **синантропы**
- **Биоиндикация**
- **экология**

Образование, ибо мы должны обучать

учебное

- Уроки по ботанике
- Уроки по экологии

Внеучебное

- Агротехника
- Инженерия
- программирование

цели и задачи Ботанического сада (любого) выглядят так:

1. документировать разнообразие растений через их наличие в трёх отделах Ботанического сада: дендрологическом, оранжерейном, цветоводческом и лаборатории семян и интродукции растений;
2. Сохранять биоразнообразие растений *ex situ* и *in situ*, участвовать в выполнении Конвенции CITES, дендрологическом, оранжерейном, цветоводческом, в рамках работы лаборатории семян и интродукции растений обмениваться семенами растений для поддержания биоразнообразия мира; участвовать в Международных союзах Ботанических садов.
3. Обучать устойчивому использованию разнообразия растений – проводить научные семинары и образовательные программы по привлечению общественного внимания к необходимости сохранения и рационального использования растений, как работая напрямую со СМИ, с образовательными учреждениями области, так и через публичное образование и просвещение населения;
4. Содействовать просвещению и повышению осведомленности в вопросах биоразнообразия растений, через публичное образование и просвещение населения.

А цель ботсада вообще какая?

Ботанический сад занимает особое место среди научных и научно-просветительных ботанических учреждений.

Своеобразие ботанических садов заключается прежде всего в том, что независимо от профиля и конкретных задач, которые они ставят перед собой, неизменным, неотъемлемым элементом и наиважнейшей их частью всегда являются коллекции живых растений.





Согласно международной программы ботанических садов по охране растений ботанические сады должны участвовать в выполнении целей и задач «Глобальной стратегии сохранения растений», принятой «Конвенцией о биологическом разнообразии» в 2002 году

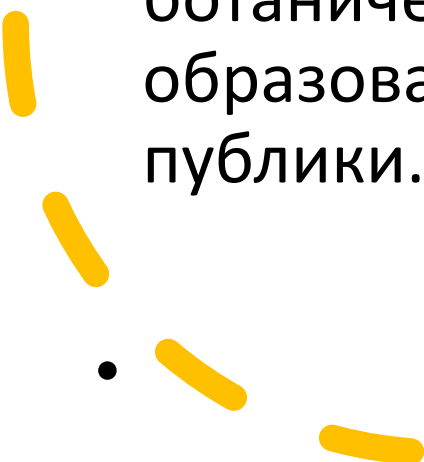
- а) документировать разнообразия растений;
- b) Сохранять биоразнообразие растений *ex situ* и *in situ*, участвовать в выполнении Конвенции CITES;
- c) Обучать устойчивому использованию разнообразия растений –
- d) Содействовать просвещению и повышению осведомленности в вопросах био-разнообразия растений
- e) Создать потенциал для сохранения биоразнообразия растений.

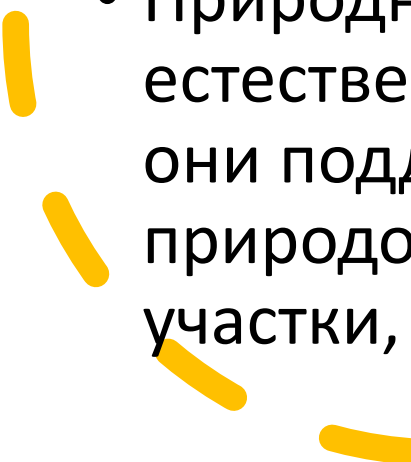
Ботанические сады бывают разные, различаются по целям и функциям. На сегодняшний день выделяют следующие типы ботанических садов:

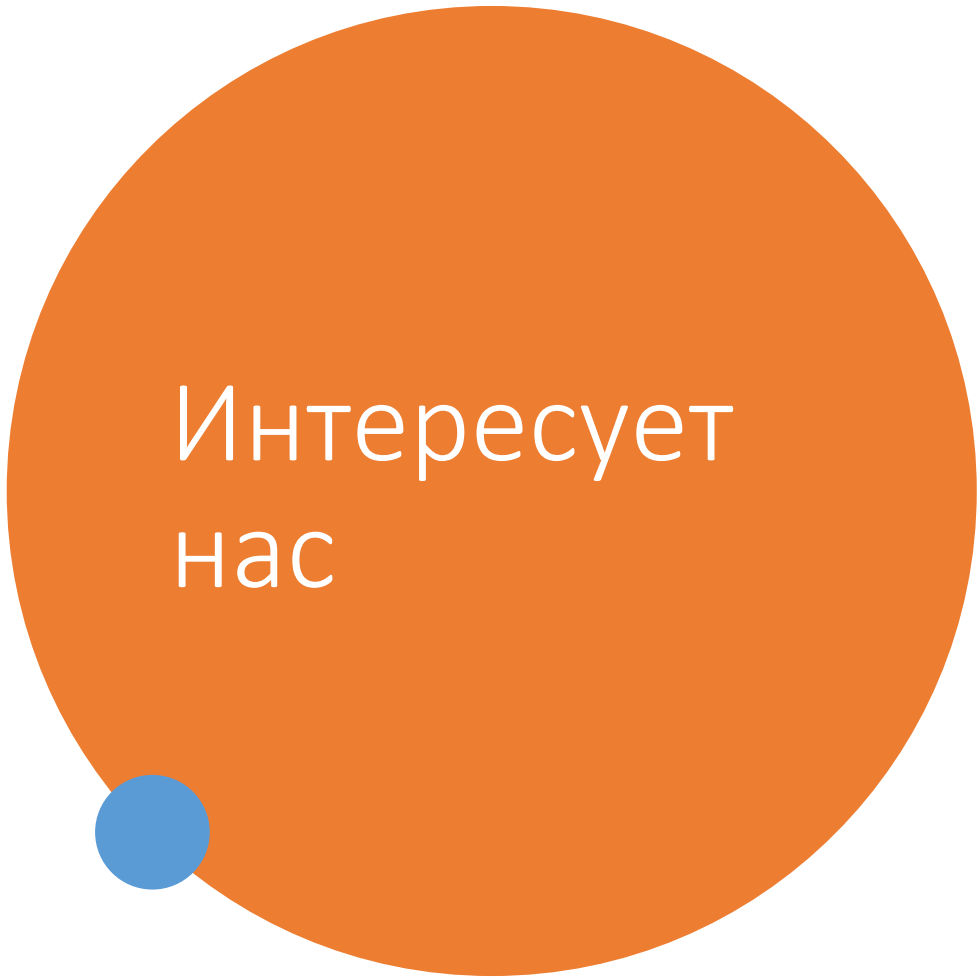
Классические многоцелевые – организации с широкой сферой деятельности, включая научные исследования, особенно в области систематики, имеющие гербарий и лаборатории, проводящие стажировки по садоводству, ведущие работу в области просвещения и организацию досуга населения. В основном, финансируются государством.



Декоративные сады – часто очень красивые ботанические сады с богатыми и документированными коллекциями растений; текущая деятельность может включать или не включать научно-исследовательскую работу, образование или охрану растений. Некоторые декоративные сады являются частными. В эту категорию также попадают большинство муниципальных садов.

- 
- 
- Исторические сады – старейшие сады, созданные в медицинских или религиозных целях. В некоторых из них до сих пор активно занимаются сохранением лекарственных растений и научной работой.
 - Университетские сады – многие университеты имеют свои ботанические сады, которые используются в научных и образовательных целях. Чаще всего они открыты для широкой публики.

- 
- Комбинированные ботанические и зоологические сады – в настоящее время роль таких ботанических коллекций переоценивается. Роль коллекций – служить естественной средой обитания для демонстрации фауны. При этом подчеркивается значимость естественных мест обитания.
 - Природные или дикие сады – представляют собой участки с естественной или полустественной растительностью, которые они поддерживают и охраняют. Большинство из них выполняют природоохранные и образовательные функции и курируют участки, где выращивается природная флора.
- 



Интересует
нас

- Тематические сады – специализируются на выращивании ограниченной группы родственных или морфологически сходных растений, а также растений определенной тематики в целях образования, науки, охраны и для показа.

Ботаническая коллекция

— это систематизированное собрание документированных и научно идентифицированных растений (или их частей: семян, гербарных образцов), создаваемое для их изучения, сохранения и демонстрации.

Ключевые характеристики:

- **Систематизация:** Растения сгруппированы по определенному принципу (например, по видам, семействам, географическому происхождению или экологическим требованиям).
- **Документирование:** Каждое растение имеет "паспорт" — этикетку с основной информацией (латинское название, происхождение, дата поступления в коллекцию) и учтено в каталоге.
- **Цель:** Коллекция создается не просто как набор растений, а для решения конкретных задач: научных (изучение, классификация), образовательных (демонстрация) и природоохранных (сохранение генофонда).

Основные виды ботанических коллекций:

- **Живые коллекции:** Растения, выращенные в открытом грунте или оранжереях ботанического сада.
- **Гербарий:** Коллекция засушенных растений, оформленная и смонтированная по определенным правилам. Это научный "след" живой коллекции.
- **Банк семян (криобанк):** Коллекция семян, хранящихся в специальных условиях для длительного сохранения генетического материала.

Школьный ботанический сад (или учебно-опытный участок) —

- Это упрощенная и адаптированная модель "большого" ботанического сада.

***Документирование:** В идеале растения также должны иметь этикетки с названиями, но требования к научной строгости здесь гораздо ниже, чем в профессиональном ботаническом саду.



Главные цели и особенности школьного ботанического сада

- **Учебный процесс:** Это "живая лаборатория" для уроков биологии, ботаники, экологии, химии. Здесь можно на практике изучать морфологию растений, их жизненные циклы, проводить опыты (например, по влиянию удобрений на рост растений).
- **Воспитание и профориентация:** Привитие любви к природе, трудолюбия, ответственности. Может помочь школьникам определиться с будущей профессией (биолог, эколог, агроном).
- **Практические навыки:** Учащиеся получают навыки садоводства: посадка, прополка, уход за растениями.

Масштаб:

Обычно это небольшая территория, которая может включать и/или:

- Отдел систематики (несколько грядок с растениями разных семейств).
- Коллекцию лекарственных или медоносных растений.
- Небольшой дендрарий (деревья и кустарники).
- Огород (овощные культуры).
- Парник или теплицу для рассады и более теплолюбивых растений.

Принципы создания ботанических коллекций в школе

- **Принцип образовательной направленности:** Каждая коллекция должна служить учебным целям. Растения подбираются в соответствии с темами учебной программы (например, "Семейства цветковых растений", "Жизненные формы растений", "Растения родного края").
- **Принцип безопасности: Важнейший принцип!** Все растения должны быть тщательно проверены на отсутствие ядовитых свойств (ягод, листьев, сока), колючек и сильных аллергенов. Приоритет – безопасность детей.
- **Принцип доступности и наглядности:** Коллекции должны быть компактными, хорошо просматриваться и иметь четкие, понятные этикетки. Используйте крупный шрифт и дублируйте информацию на русском и латинском языках.
- **Принцип устойчивости:** Подбирайте неприхотливые растения, адаптированные к местному климату, устойчивые к болезням и не требующие сложного ухода. Это гарантирует долговечность коллекции.
- **Принцип сезонной декоративности:** Коллекция должна быть привлекательной с весны до осени. Комбинируйте растения с разными сроками цветения, декоративной листвой и плодами.

Принципы формирования коллекции:

- **Безопасность:** Все предложенные растения **не ядовиты**, не имеют острых колючек (исключение - молочай, который легко "обезвредить") и не вызывают аллергии.
- **Простота в уходе:** Подобраны самые неприхотливые виды, способные простить ошибки в поливе.
- **Наглядность:** Коллекция демонстрирует разнообразие форм и стратегий выживания в засушливых условиях (запас воды в листьях, восковой налет, уменьшение поверхности листа).
- **Доступность:** Все растения широко распространены в продаже и имеют низкую стоимость.

Трудозатраты со стороны педагога: реалистичный взгляд

Организация сада – проект, растянутый во времени. Важно распределить силы.

- **Планировочный этап (высокая нагрузка, 1-3 месяца):**
 - Разработка концепции, зонирования территории, составления плана-схемы.
 - Подбор и изучение ассортимента растений, поиск поставщиков семян и саженцев.
 - Подготовка документации (согласование с администрацией школы, возможно, написание гранта).
- **Организационный этап (максимальная нагрузка, 1-2 месяца):**
 - Привлечение помощников: учащихся, родителей, коллег. Распределение обязанностей.
 - Подготовка почвы, разбивка грядок, установка этикеток, посадка растений.
 - **Здесь crucial важно провести инструктаж по технике безопасности для всех участников.**
- **Эксплуатационный этап (регулярная, но умеренная нагрузка):**
 - **Ежедневно/еженедельно:** организация дежурств учащихся для полива, прополки.
 - **Сезонно:** проведение экскурсий, мастер-классов по сбору семян, укрытию растений на зиму.
 - **Постоянно:** ведение "Летописи сада" (фотографии, наблюдения, заметки), обновление этикеток.
- **Совет:** Не берите всю работу на себя. Создайте инициативную группу "Юные ботаники" из заинтересованных учеников – это разгрузит вас и даст им чувство ответственности.

Коллекция суккулентов для школьного ботанического сада

"Миниатюрный мир пустыни"

1. Гастерия бородавчатая (*Gasteria verrucosa*)

- **Образовательная ценность:** Демонстрация листового суккулента.

2. Хавортия полосатая (*Haworthia fasciata*)

- **Образовательная ценность:** Пример суккулента, чьи листья собраны в плотную розетку для уменьшения испарения.

3. Очиток Моргана (*Sedum morganianum*)

- **Образовательная ценность:** Демонстрация ампельной формы роста и вегетативного размножения (листочки легко укореняются).

4. Эхеверия изящная (*Echeveria elegans*)

- **Образовательная ценность:** Идеальный объект для изучения розеточной формы роста и защитных покрытий листа.

5. Алоэ древовидное (*Aloe arborescens*, Столетник)

- **Образовательная ценность:** Связь с медициной, демонстрация быстрорастущего древовидного суккулента.

6. Молочай тучный (*Euphorbia obesa*)

- **Образовательная ценность:** Яркий пример мимикрии (маскировки под камень) и суккулентного стебля.

7. Литопсы ("Живые камни", *Lithops*)

- **Образовательная ценность:** Самый наглядный пример мимикрии и экстремальной адаптации в растительном мире.

Древесно-кустарниковая коллекция "Лесные гости" для школьного сада

Концепция: Коллекция знакомит учащихся с основными лесными породами региона и декоративными растениями, которые хорошо адаптированы к местным условиям. Все растения подобраны по принципу полной безопасности, неприхотливости и декоративности в разные сезоны.



Древесно-кустарниковая коллекция "Лесные гости" для школьного сада

1. Древесные породы (верхний ярус):

- Дуб черешчатый (*Quercus robur*)

Образовательная ценность: Изучение жизненного цикла дерева, значение для экосистемы. Можно наблюдать за насекомыми-опылителями.

- Липа мелколистная (*Tilia cordata*)

Образовательная ценность: Изучение соцветий, значение для пчеловодства и медицины.

2. Кустарниковый ярус (средний ярус):

- **Калина обыкновенная (*Viburnum opulus*) 'Бульденеж' (Снежный шар)**
- **Образовательная ценность:** Пример селекции декоративных растений. Изучение строения соцветий.
- **Гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens*), например, сорт 'Аннабель'**
- **Образовательная ценность:** Демонстрация эффектного длительного цветения. Показ растения, предпочитающего кислые почвы.
- **Бересклет крылатый (*Euonymus alatus*)**
- **Образовательная ценность:** Изучение сезонных изменений у растений. Демонстрация яркой осенней окраски.
- **Спирея японская (*Spiraea japonica*), например, сорт 'Little Princess'**
- **Образовательная ценность:** Идеальный объект для обучения основам обрезки и формирования куста.

3. Нижний ярус и живые изгороди:

- **Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*)**
- **Образовательная ценность:** Обучение топиарной стрижке, создание зеленых лабиринтов или бордюров.
- **Рододендрон (*Rhododendron*)**, листопадные сорта (например, из серии 'Lights')
- **Образовательная ценность:** Демонстрация растения, требующего кислой почвы. Изучение симбиоза с грибами (микоризы).

Пример безопасной коллекции оранжерейных (комнатных) растений

- **Хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum*):** Неубиваемый и полезный "пылесос". Идеален для демонстрации вегетативного размножения "усами".
- **Сенполия (Узамбарская фиалка, *Saintpaulia*):** Компактное, красивоцветущее растение. На ее примере можно изучать листовое черенкование.
- **Пеперомия туполистная (*Peperomia obtusifolia*):** Неприхотлива, имеет красивые глянцевые листья. Не ядовита.
- **Традесканция зебрина (*Tradescantia zebrina*):** Быстрорастущее ампельное растение с полосатыми листьями. Легко черенкуется, что позволяет проводить опыты по влиянию света на рост.
- **Гибискус китайский (Китайская роза, *Hibiscus rosa-sinensis*):** Крупное растение для демонстрации строения цветка. Абсолютно безопасно.
- **Сансевиерия трехполосная ("Тещин язык", *Sansevieria trifasciata*):** Выносливое растение, демонстрирует видоизмененные листья и корневище.
- **Важно!** Избегайте популярных, но опасных растений: диффенбахия, молочай, олеандр, паслен, некоторые виды плюща.

Пример
безопасной
коллекции:
"Аптекарская
грядка"
(Лекарственные и
пряно-вкусовые
растения)

- **Мята перечная (*Mentha piperita*):** Классическое растение для изучения вегетативного размножения. Листья можно использовать для заваривания чая на уроке.
- **Календула лекарственная (*Calendula officinalis*):** Яркие цветы, которые невозможно спутать с другими. Семена легко собрать. Цветки – отличный материал для изучения соцветий и изготовления безопасных настоек.
- **Душица обыкновенная (*Origanum vulgare*):** Медоносное растение с сильным приятным ароматом. Показывает приспособленность к засушливым условиям.
- **Шалфей лекарственный (*Salvia officinalis*):** Растение с декоративными серебристо-зелеными листьями. Отличный пример средиземноморской пряности.
- **Тимьян ползучий (Чабрец, *Thymus serpyllum*):** Почвопокровное растение для альпийских горок. Ароматен и декоративен.
- **Ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*):** Позволяет научиться отличать лекарственный вид от других нелекарственных "ромашек".

Травянистая многолетняя коллекция "Луг у моря" для школьного сада в Калининградской области

- **Примерный состав коллекции (с разбивкой по времени цветения):**
- **Весенний старт (Апрель-Май):**
- **Примула обыкновенная (*Primula vulgaris*)**
 - **Почему подходит:** Одна из первых вестниц весны. Образует яркие, жизнерадостные куртинки. Любит влагу и полутень. Абсолютно безопасна.
 - **Уход:** Посадить в полутени. Полив в засуху.
- **Медуница сахарная (*Pulmonaria saccharata*)**
 - **Почему подходит:** Цветет рано, имеет красивые пятнистые листья, которые декоративны весь сезон. Отличный медонос. Неприхотлива.
 - **Уход:** Растет в тени и полутени. Обрезать цветоносы после цветения.

Летний пик (Июнь-Август):

- **Нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*) — Садовая ромашка**
 - **Почему подходит:** Классический, любимый всеми цветок. Очень прочный и жизнестойкий. Не ядовит, идеален для букетов и плетения венков.
 - **Уход:** Солнечное место. Деление куста раз в 3-4 года.
- **Аквилегия обыкновенная (*Aquilegia vulgaris*) — Водосбор**
 - **Почему подходит:** Необычная форма цветка вызывает интерес у детей. Дает обильный самосев, что позволяет наблюдать за жизненным циклом растения. Безопасна.
 - **Уход:** Солнце/полутень. Обрезка отцветших цветоносов для предотвращения неконтролируемого spread.
- **Лилейник гибридный (*Heimerocallis*)**
 - **Почему подходит:** Современные сорта ('Stella d'Oro') цветут все лето. Растение "для ленивых": выносит любые условия, кроме полной тени. Цветки съедобны.
 - **Уход:** Солнце. Практически не требует внимания.
- **Котовник Фассена (*Nepeta faassenii*)**
 - **Почему подходит:** Образует пышные сиренево-голубые куртины, источает легкий лимонный аромат. Цветет все лето. Не ядовит.
 - **Уход:** Солнце. Стрижка после первой волны цветения для повторного цветения.

Осенний финал (Сентябрь-Октябрь):

- **Очиток видный (*Hylotelephium spectabile* / *Sedum spectabile*)**
 - **Почему подходит:** Главный осенний медонос, всегда окружен пчелами и бабочками. Суккулентные листья запасают воду, делая его засухоустойчивым. Очень архитектурный вид.
 - **Уход:** Солнце. Обрезку сухих стеблей проводят весной.
- **Астра новоанглийская (*Symphyotrichum novae-angliae*)**
 - **Почему подходит:** Позднее и очень обильное цветение яркими сиренево-розовыми цветами. Выносливый многолетник, устойчивый к мучнистой росе.
 - **Уход:** Солнце. Подвязка не требуется благодаря прочным стеблям.
- **Декоративнолистные акценты (Весь сезон):**
- **Хоста подорожниковая (*Hosta plantaginea*)**
 - **Почему подходит:** Крупные, сочные листья, ароматные цветы. Идеально для влажного климата. Съедобна (в некоторых кухнях используется как овощ).
 - **Уход:** Полутень. Полив в засуху.
- **Злаки: Овсяница сизая (*Festuca glauca*)**
 - **Почему подходит:** Образует аккуратные, круглые кочки сизо-голубого цвета. Добавляет структуру и движение в композицию. Безопасна.
 - **Уход:** Солнце. Весенняя "прическа" — вычесать отмершие листья.

Проект школьного музея "Сокровища природы
Калининградской области" (Музей семян, плодов и
гербарий)

А) Семена и плоды (для коллекции в пробирках/ячейках):

- **рылатки:** Клен остролистный (*Acer platanoides*), Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*). Показывают приспособление для распространения ветром.
- **Желуди:** Дуб черешчатый (*Quercus robur*). Классический пример семени из семейства Буковых.
- **Орешки:** Лещина обыкновенная (*Corylus avellana*). Демонстрация ценного пищевого ресурса для животных и человека.
- **Семенные коробочки:** Ива (*Salix*), Мак самосейка (*Papaver rhoeas*). Показывают разные механизмы рассеивания семян.
- **Ягоды (засушенные или в фото):** Боярышник (*Crataegus*), Калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), Бузина красная (*Sambucus racemosa*). **Важно:** Подписать, что многие ягоды несъедобны для человека!
- **Шишки:** Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), Ель европейская (*Picea abies*). Можно показать как закрытые, так и раскрытые шишки.
- **Соплодия:** Ольха серая (*Alnus incana*) — маленькие шишковидные образования.

Б) Листья (для гербария):

- **Простой формы:** Ива (*Salix*), Яблоня (*Malus domestica*), Береза повислая (*Betula pendula*), Тополь (*Populus*).
- **Сложной формы:** Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), Шиповник (*Rosa*).
- **Хвойные:** Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) — колючие хвоинки, Тис ягодный (*Taxus baccata*) — мягкие хвоинки (**Собрать только под присмотром учителя, семена и хвоя ядовиты!**).
- **Специфические:** Дуб черешчатый (*Quercus robur*) — с характерными округлыми лопастями, Клен остролистный (*Acer platanoides*) — с яркой осенней окраской.

Интерактивная и образовательная составляющая

- **Тактильная зона:** Сделать отдельную коробку с крупными объектами (шишки, желуди, крупные семена), которые можно брать в руки на экскурсиях.
- **"Угадай растение":** Проводить викторины по семенам и листьям для разных классов.
- **Исследовательские проекты:** Ученики могут делать доклады и презентации, изучая конкретное растение из коллекции от семени до листа.
- **Дневник наблюдений:** Вести фотолетопись сбора и создания коллекции.
- **Связь с Красной книгой:** Выделить отдельную витрину с семенами и гербарием растений, находящихся под охраной в Калининградской области (если их удалось легально получить из питомника), с пояснительными аннотациями о важности их сохранения.

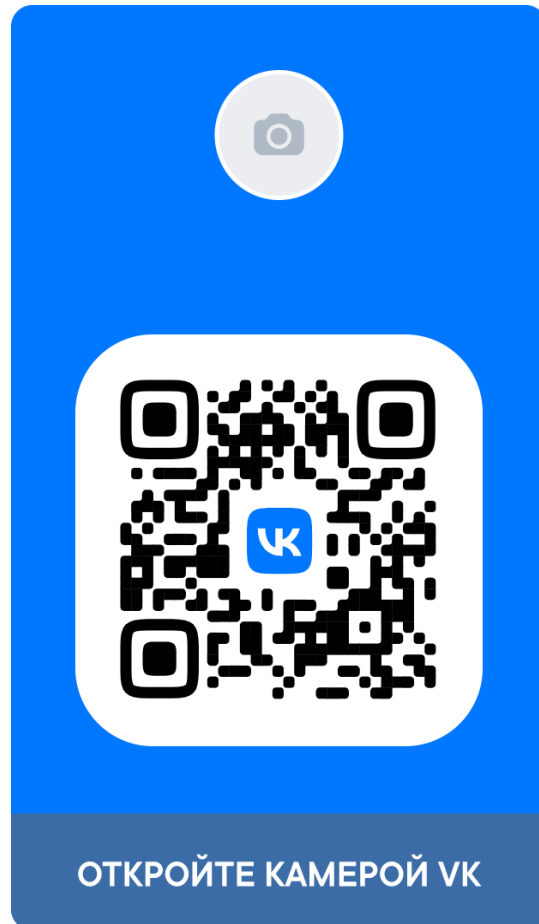
Проект «Ботанический мини-огород на окне»

- **Кресс-салат (*Lepidium sativum*):**
 - **Почему подходит:** Всходит за 1-2 дня, съедобен через 7-10 дней. Можно выращивать даже на вате или марле. Идеален для изучения стадий прорастания.
 - **Опыты:** Влияние света (выращивание в темноте vs на свету).
- **Листовая горчица или руккола:**
 - **Почему подходит:** Быстрый рост, крупные семена, удобные для наблюдения за прорастанием. Яркий вкус и аромат.
 - **Опыты:** Влияние частоты полива на рост зелени.
- **Микрозелень гороха или подсолнечника:**
 - **Почему подходит:** Крупные семена, мощные ростки. Демонстрирует развитие семядолей и настоящих листьев. Съедобна и питательна.
 - **Опыты:** Скорость роста в зависимости от глубины посадки.
- **Душистый горошек (*Lathyrus odoratus*):**
 - **Почему подходит:** Декоративный вьющийся однолетник. Цветет через 2-3 месяца. Можно поставить опору и изучать механизмы движения растений (фототропизм).
 - **Опыты:** Направление роста к свету.
- **Лук репчатый (на перо):**
 - **Почему подходит:** Классический опыт. Наглядно показывает развитие корневой системы и листьев из запасующих органов.
 - **Опыты:** Сравнение роста в воде vs в почве.

Образовательные возможности:

- **Ведение «Дневника наблюдений»//фенология:**
 - Зарисовки стадий роста.
 - Измерение высоты растений, подсчет листьев.
 - Фотофиксация изменений.
- **Практические уроки:**
 - Строение семени (на примере замоченного гороха).
 - Типы корневых систем (лук — мочковатая, горох — стержневая).
 - Явление фототропизма (опыт с экраном из картона).
- **Связь с экологией:**
 - Обсуждение роли растений в экосистеме.
 - Темы: «Здоровое питание», «Устойчивое земледелие».

Спасибо за внимание



- Светлана Яковлева
- 89114895799
- svetlayana@gmail.com

