



Онлайн мастерская «Школа профессионального мастерства»

**Код естествоиспытателя: как научить ребенка
«читать» природу и прогнозировать
последствия своих действий**

29 апреля 2026г.

Спикер: Мишина Ольга Степановна
к.с.х.н., доцент кафедры биологии, экологии и химии
ГГТУ

«Код естествоиспытателя» — это система приёмов, позволяющая обучающемуся превратить наблюдательность в научное и системное мышление, а природу — в открытую книгу с предсказуемыми сюжетами.

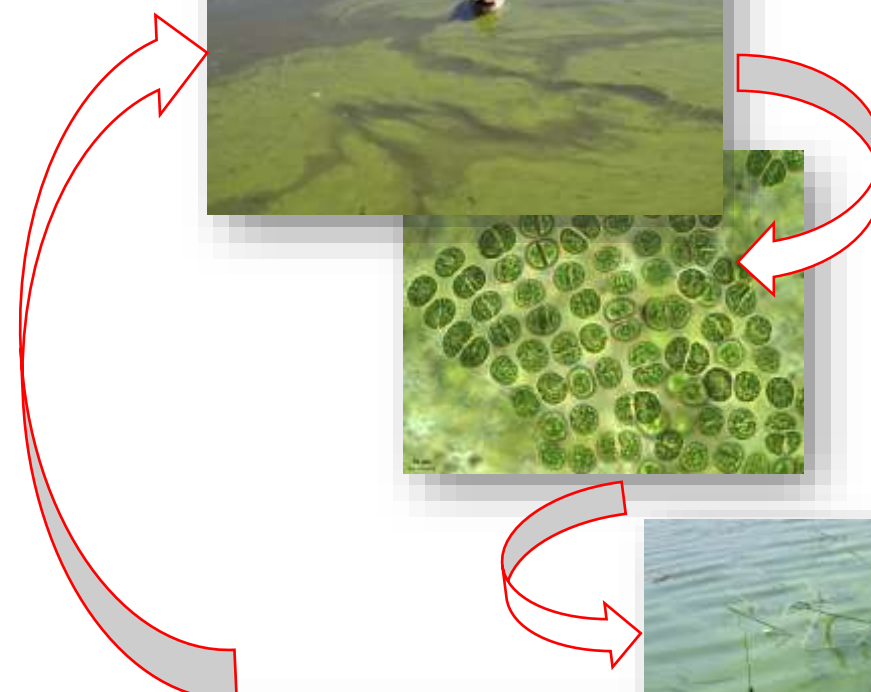
Объединяет разные образовательные области через единую методологию: наблюдение → гипотеза → эксперимент → прогноз → проверка.

Системное мышление – способность видеть мир как совокупность взаимосвязанных элементов, понимать, как изменение одного элемента влияет на другие и на систему в целом. Это умение анализировать сложные ситуации, выявлять причинно-следственные связи, прогнозировать последствия и принимать обоснованные решения.

Естественнонаучные системы (экосистемы, организм человека, климатические системы) взаимосвязаны. Выявления связей и прогнозирования последствий - напрямую развивает системное мышление.

ЕНГ задания - требуют от учащихся анализа сложных ситуаций, выявления связей и прогнозирования последствий - развивает системное мышление.

Анализ экологических проблем



Занятие. Введение — «Наблюдатель природы»

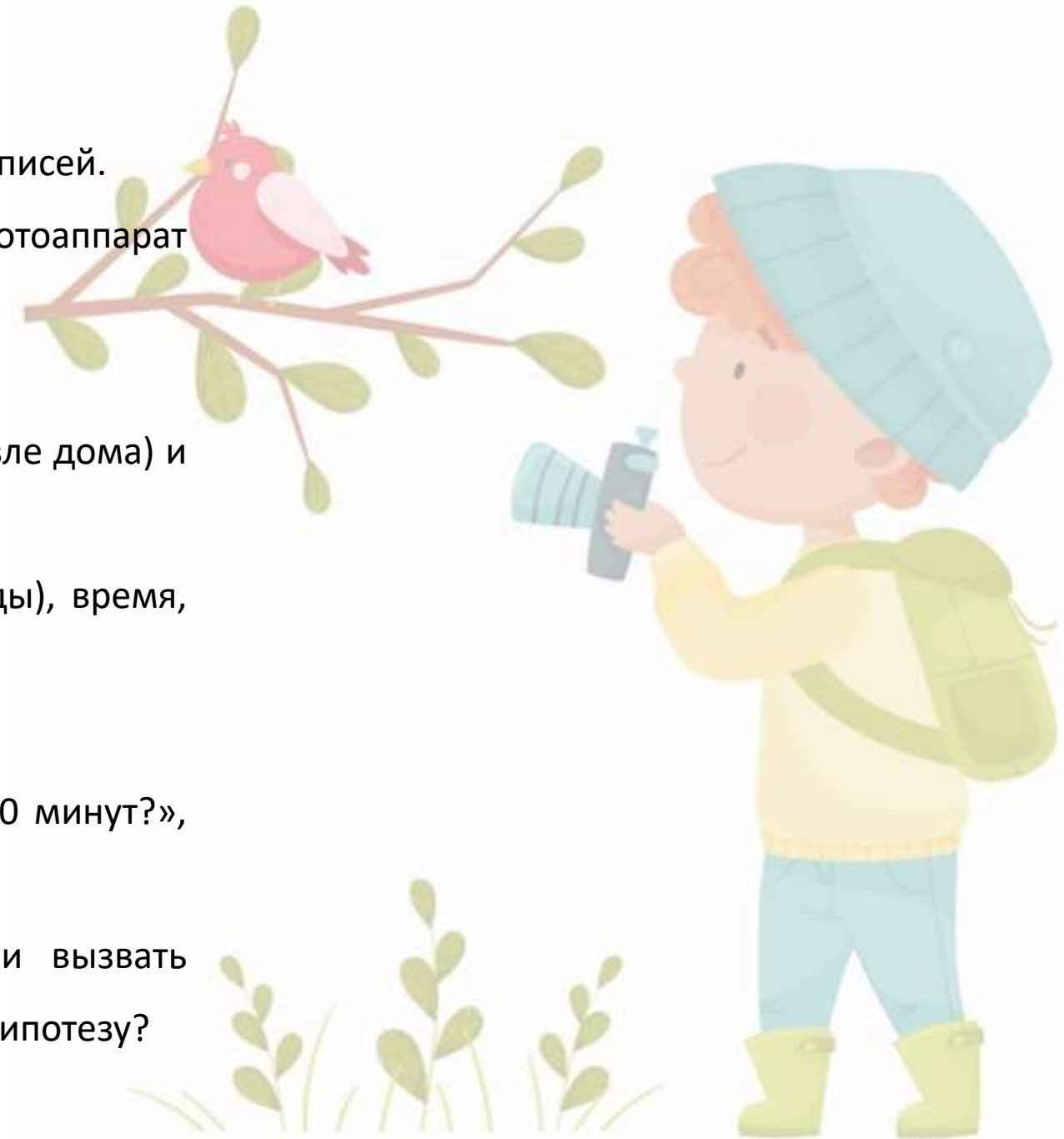
Цель: развить навыки внимательного наблюдения и записей.

Материалы: тетрадь наблюдений, карандаши, лупа, фотоаппарат (или телефон).

Задание:

1. Выберите место (школьный двор, парк, участок возле дома) и проведите 20–30 минут наблюдений.
2. Запишите: что увидели (растения, животные, следы), время, погоду, запахи, звуки.
3. Сделайте 3–5 фото или зарисовок.
4. Выполните короткий отчёт: «Что изменилось за 10 минут?», «Какие связи между объектами вы заметили?»

Вопросы для размышления: какие факторы могли вызвать изменения (свет, ветер, люди)? Как можно проверить гипотезу?



Примеры наблюдаемых явлений для предмета «Окружающий мир»

№	Объект наблюдения	Что записать	Идея для рисунка	Зачем это нужно
1	Лист на ветке	Дерево, ветка, ветер, движение листа	Лист и стрелка ветра	Понять движение растений
2	Капли воды	Размер, блеск	Капля на листе	Замечать детали и свет
3	Муравей	Кол-во, направление, ноша	Тропинка со стрелками	Наблюдать за трудом
4	Птица	Размер, занятие, голос	Силуэт и направление взгляда	Учиться описывать животных
5	Цветок	Цвет, лепестки, реакция за 10 мин	Цветок «до» и «после»	Реакция растений на свет
6	Паутина	Место, наличие росы	Паутина с точками-росинками	Видеть мелкие детали
7	Лужа	Отражение, наличие насекомых	Лужа и отражение в ней	Изучать «зеркало» воды
8	Росток	Высота, наклон к солнцу	Росток и солнце со стрелкой	Как растения ищут свет
9	Грибок/Плесень	Цвет, место (тень/солнце)	Маленький гриб	Замечать жизнь вокруг
10	Следы	Количество, свежесть, путь	Отпечаток ноги или лапы	Узнавать, кто здесь был
11	Шум	Источник, изменение громкости	Источник звука (машина и т.д.)	Учиться слушать и сравнивать
12	Запахи	Источник, сила аромата	Облачко запаха от предмета	Развивать обоняние



Пример краткой записи для ученика (образец)

Место: школьный двор, рядом с качелями.

Время: 10:00 — 10:30, погода: тепло, лёгкий ветер.

Наблюдение 1 (10:05): лист на яблоне, зелёный, качается из стороны в сторону. Зарисовка №1.

Наблюдение 2 (10:12): муравьи у клумбы, идут по тропинке, один несёт крошку хлеба. Фото №1.

Через 10 минут: лист качался сильнее, муравьи не поменяли направление.

Связи: муравьи идут к клумбе, где упал хлеб — еда для них.

Вопросы для размышления:

Что могло вызвать изменения за 10 минут? (ветер, люди, животные, тень от облака)

Как можно проверить твою идею? (посидеть ещё 10 минут, подойти ближе тихо, поместить крошки хлеба и посмотреть, придут ли муравьи)



Шаблон листа наблюдений (одна страница на наблюдение)

Место: _____ Дата: _____ Время начала: _____ Время окончания: _____

Погода: солнечно облачно дождь ветер (стрелка)

Наблюдение №1: Кто/что: _____ Где: _____ Время: _____

Описание: _____

Зарисовка/фото: _____

Наблюдение №2: ... (тот же формат)

Что изменилось за 10 минут? _____

Какие связи заметил(а)? _____

Вопросы и идеи, как проверить: _____

Учим «читать» закономерности.

География: «Чтение рельефа и ландшафта»

Цель: научиться предсказывать, как ландшафт влияет на процессы.

1. Задание «Следопыт потоков»: после дождя найдите на участке дорогу или склон. Предскажите, куда потечет вода и где образуется самая глубокая промоина.

Вопрос: как форма рельефа помогает нам понять, где будет скапливаться мусор или где почва будет самой плодородной?

2. Задание «Карта микроклимата»: Найдите на участке место, где снег тает раньше всего, и где дольше всего держится иней.

Связь: объясните это через стороны света (инсоляцию) и направление ветра.



Задание. География — «Ландшафт и влияние человека»

Цель: научиться анализировать, как земля и деятельность человека взаимосвязаны и предсказывать последствия изменений ландшафта.

Материалы: карта местности (можно нарисовать), бумага, карандаши, фотографии.

Задание:

1. Нарисовать карту местности (школа + окрестности) с указанием водоёмов, растительности, дорог, жилых зон.
2. Отметить источники возможного загрязнения (стоки, дороги, стройки).
3. Предложить 3 сценария развития (строительство парковки, создание цветников, вырубка нескольких деревьев) и спрогнозировать последствия для воды, почвы, климата, животных.
4. Подготовить карту «через 5 лет» для каждого сценария.

Подсказки: использовать понятия стока, эрозии, урбанизации.

Задание. Биология — «Исследование почвы и микроорганизмов»

Цель: научиться собирать образцы, проводить простые тесты и делать выводы о здоровье почвы.

Материалы: стерильные контейнеры или пакеты, ложки, фильтрованная вода, прозрачные банки, маркер, лупа, лампа, тест-полоски pH (дополнительно нитрат-тест).

Задание:

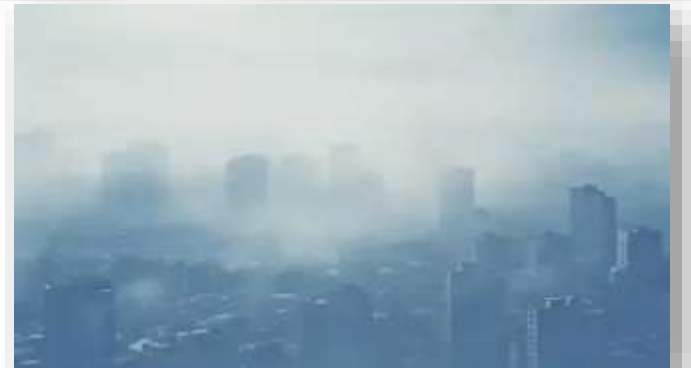
1. Взять образцы почвы из трёх мест: под деревом, на газоне, возле тротуара.
2. Описать цвет, запах, текстуру, наличие живых организмов.
3. Смешать небольшое количество почвы с водой, дать отстояться, измерить pH.
4. Высеять в маленькие банки семена фасоли в каждой почве; разместить при одинаковых условиях и наблюдать 2 недели.
5. Вести дневник роста: количество всходов, высота, листья.

Вопросы: какая почва оказалась лучше? почему? Как связаны загрязнение и рост растений?



Жизненная ситуация

- Явление (*почему?*)
- Эксперимент (*как?*)
- Данные: текст/ графики/
рисунки/ таблицы (*вывод*)



Почему дождевые черви появляются на асфальте после дождя?

Вопросы:

1. Влияет ли интенсивность дождя на количество червей на поверхности?
2. Зависит ли поведение червей от типа почвы под асфальтом (глинистая, суглинистая, песчаная)?
3. Как глубина залегания воды в почве связана с выходом червей наружу?
4. Повышается ли смертность червей на асфальте в зависимости от температуры воздуха и длительности пребывания на поверхности?

Ключевые факты/понятия:

Биология: газообмен у дождевых червей, дыхание через кожу, поведение при гипоксии; экология почвы.

Химия: растворимость кислорода в воде, концентрация растворённых газов.

Физика: движение воды в почве (насыщение), давление поровой воды, капиллярность.

География: типы почв и их водопроницаемость, рельеф и дренаж.

Окружающий мир: влияние погодных условий, риск высыхания и хищники на поверхности.

Краткое объяснение:

После сильного дождя почвенные поры заполняются водой, и количество растворённого кислорода в воде гораздо ниже, чем в воздухе. Дождевые черви дышат через кожу и при недостатке кислорода вынужденно поднимаются на поверхность, где газообмен легче. Асфальт и твердые покрытия мешают им вернуться в почву; на поверхности они рискуют высохнуть и стать добычей птиц. Тип почвы и глубина залегания воды определяют, насколько быстро и сильно наступает гипоксия в почве, а температура и интенсивность дождя влияют на число вылезших особей.



Почему яблоко темнеет после разреза?

Вопросы:

1. Как скорость потемнения зависит от температуры хранения разрезанного яблока?
2. Уменьшается ли потемнение при обработке лимонным соком (кислота) или соевым раствором?
3. Какое влияние оказывает сорт яблока (с разной активностью полифенолоксидазы)?
4. Можно ли замедлить потемнение при помощи снижения кислорода (вакуум) или холодной обработки?

Ключевые факты/понятия:

Биология: ферменты в растительных тканях (полифенолоксидаза), клеточные структуры, повреждение клеток.

Химия: окисление фенолов до хинонов, влияние pH на активность ферментов, роль аскорбиновой кислоты как антиоксиданта.

Физика: влияние температуры на скорость реакций (кинетика), диффузия кислорода.

География: возможные различия в сортах по регионам (необязательно).

Окружающий мир: практические методы сохранения пищи, влияние влажности и хранения.

Краткое объяснение:

При разрезании яблока клетки повреждаются, фермент полифенолоксидаза (PPO) контактирует с полифенолами и кислородом, каталитически превращая их в тёмные хиноны — процесс окисления, проявляющийся как потемнение. Низкая температура замедляет активность ферментов и диффузию кислорода, кислые среды и антиоксиданты (лимонная или аскорбиновая кислота) ингибируют фермент или восстанавливают продукты окисления, замедляя потемнение. Различные сорта обладают разной исходной концентрацией фенолов и активностью PPO, что объясняет вариации.



Почему лёд на поверхности воды образует тонкую гладкую плёнку и почему она скользкая?

Вопросы:

1. Как толщина поверхностного слоя воды меняется с температурой и почему это влияет на скольжение?
2. Почему лёд кажется более скользким при определённой температуре (например, около 0 °C)?
3. Изменяется ли скользкость льда при разной чистоте поверхности (снег, песок)?
4. Как скорость и вес (давление) влияют на трение на ледяной поверхности?

Ключевые факты/понятия:

Биология: влияние скользкой поверхности на передвижение животных/человека; ледовые адаптации у организмов.

Химия: плавление под давлением, тонкая жидкая плёнка на льду (поверхностное плавление), роль примесей.

Физика: молекулярная структура льда, трение, теплопроводность, давление и точки плавления (правило Клапейрона).

География: климатические условия, формирование льда в природных водоёмах.

Окружающий мир: безопасность на льду, поведение воды и замерзания в быту.

Краткое объяснение:

Ледяная поверхность при температуре около 0 °C покрыта очень тонким слоем жидкости — это поверхностное плавление: на границе твёрдой и газовой фаз образуется более подвижная молекулярная структура, а также давление от движущегося объекта может локально понизить точку плавления. Вместе это создаёт смазочную пленку, уменьшающую трение — поэтому лёд кажется скользким. Примеси и температура определяют толщину пленки; при очень низких температурах лед менее скользкий, а при чуть отрицательных — наиболее скользкий.



Почему плесень растёт на хлебе и как её замедлить?

Вопросы:

1. Как влияют влажность и температура на скорость роста плесени на хлебе?
2. Какой эффект дает упаковка в полиэтилен по сравнению с бумажной или хранением в холодильнике?
3. Снижается ли скорость плесневения при обработке хлеба уксусом или посыпанию солью?
4. Как различаются виды плесени в зависимости от состава хлеба (белый, цельнозерновой)?

Ключевые факты/понятия:

Биология: жизненный цикл грибов, споры, источник питания (углеводы), конкуренция микробов.

Химия: влияние pH, наличие консервантов, вода как условие для ферментативной активности.

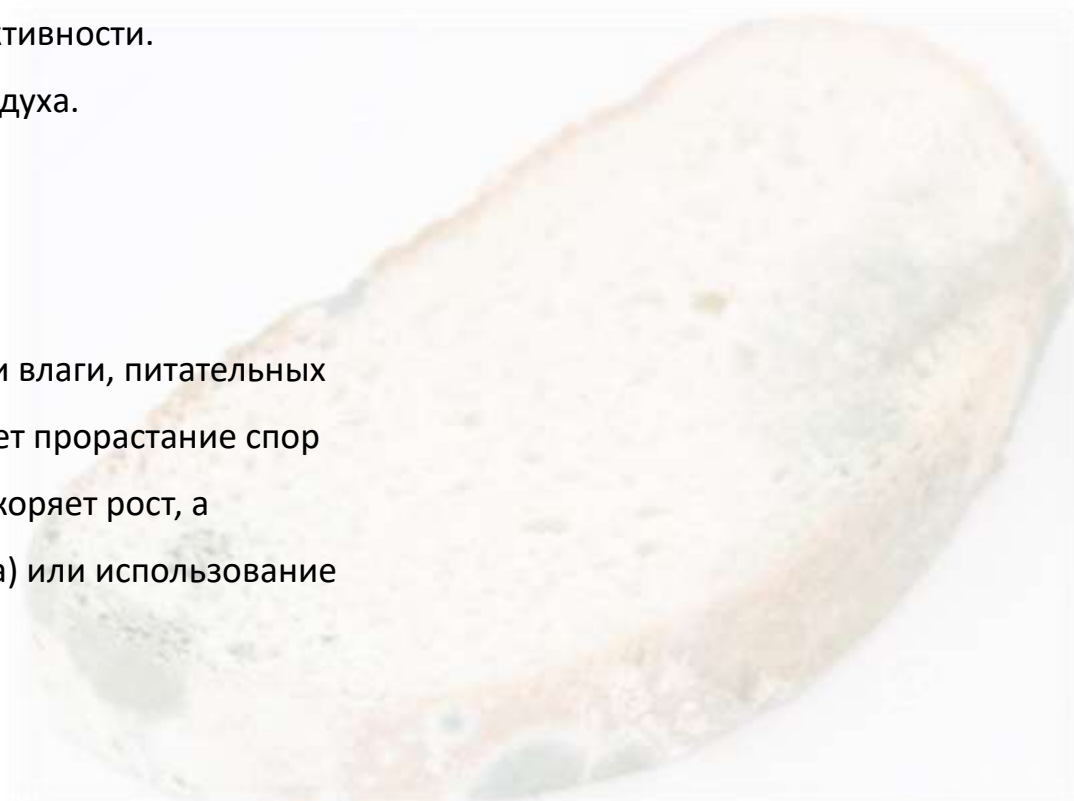
Физика: влияние температуры на скорость роста (кинетика), вентиляция и обмен воздуха.

География: микроклимат помещений; влияние влажности региона (не напрямую).

Окружающий мир: санитария, сроки годности, бытовые способы сохранения.

Краткое объяснение:

Плесень — это грибок, распространяющийся спорами, которые прорастают при наличии влаги, питательных веществ (крахмал, сахар) и подходящей температуры. Тёплая и влажная среда ускоряет прорастание спор и рост мицелия; герметичная полиэтиленовая упаковка удерживает влагу и иногда ускоряет рост, а холодильник замедляет процессы. Снижение доступной воды, изменение pH (кислота) или использование консервантов (сорбат, пропионат) замедляют развитие плесени.



Почему в городе утро после тёплой ночи часто бывает с туманом или смогом?

Вопросы:

1. Как зависит образование тумана от ночной температуры и влажности в городской среде по сравнению с открытыми местами?
2. Влияет ли температурная инверсия на концентрацию загрязняющих веществ (смог)?
3. Как роль застройки и транспорта влияет на микроклимат и образование смога?
4. Можно ли уменьшить утренний смог, изменив режимы отопления и транспорта?

Ключевые факты/понятия:

Биология: влияние смога на здоровье (респираторные системы), биоиндикация.

Химия: образование аэрозолей, реакция (NO_x , SO_2 , летучие органические соединения \rightarrow вторичные аэрозоли, озон \rightarrow вторичные аэрозоли, озон).

Физика: температурная инверсия, перенос и диффузия загрязнений, конденсация водяного пара на частицах.

География: урбанистическое тепло, рельеф, источник загрязнений.

Окружающий мир: городская экология, меры по контролю загрязнений.

Краткое объяснение:

Тёплая ночь в городе часто сочетается с высоким уровнем влаги и слабым ветром: при остывании воздуха на поверхности образуется температурная инверсия — тёплые слои над холодными — которая задерживает вертикальное перемешивание и «локализует» загрязнения. Частицы и газы от транспорта и отопления конденсируются и образуют аэрозоли; в присутствии влажности они служат ядрами конденсации, что даёт туман, часто смешанный с загрязнениями — смог. Такой микроклимат усиливает вредное влияние на здоровье и снижает видимость.



Почему побеги комнатных растений вытягиваются (этиолируются) при недостатке света?

Вопросы:

1. Как интенсивность и спектр света влияют на длину стебля и размер листьев растения?
2. Влияет ли направление освещения на искривление побегов (фототропизм)?
3. Как комбинация низкого света и повышенной почвенной влажности влияет на рост и корневую систему?
4. Можно ли восстановить нормальный окрас и компактный рост при изменении условий света?

Ключевые факты/понятия:

Биология: фототропизм, роль фитохромов и ауксинов, адаптация к свету (этиоляция), фотосинтез.

Химия: гормоны роста (ауксины), регуляция синтеза пигментов (хлорофилл), влияние света на метаболизм.

Физика: интенсивность света, спектральный состав, углы падения света, фотометрия.

География: сезонность освещённости, ориентация окон по сторонам света.

Окружающий мир: уход за растениями в домашних условиях, влияние искусственного освещения.

Краткое объяснение:

При слабом освещении растения активируют гормональные механизмы, направленные на «поиск» света: ауксины перераспределяются так, что клетки на затенённой стороне растут быстрее, что удлиняет стебель и вызывает вытягивание. Одновременно снижается синтез хлорофилла и листьев, они становятся крупнее и тоньше, а растение бледнеет. Улучшение освещённости (больше света, правильный спектр) восстанавливает нормальное соотношение роста стебля и листьев и повышает фотосинтез.



Почему завял цветок?

Задания базового уровня (узнавание и понимание)

1. Выберите причину.

Из списка выберите **три наиболее вероятные** причины, почему комнатный цветок может завянуть:

- недостаток света;
- избыток кислорода в почве;
- перелив (избыточный полив);
- слишком высокая температура в комнате;
- отсутствие насекомых-опылителей;
- повреждение корней при пересадке.

Обоснуйте каждый выбранный вариант в 1–2 предложениях.

2. Соотнесите причину и признак:

- недостаток воды;
- переизбыток воды;
- нехватка света;
- поражение вредителями.

Признаки:

- листья становятся мягкими и бледными;
- почва долго остаётся мокрой, появляется плесень;
- листья опускаются, почва сухая;
- на листьях видны дырки, паутина или пятна.

Запишите пары «причина – признак» и кратко поясните, почему они связаны.



Задания повышенного уровня (применение и анализ)

3. Поставьте гипотезу.

Вы заметили, что цветок на подоконнике начал вянуть. Составьте **две проверяемые гипотезы** о возможной причине. Для каждой гипотезы укажите:

- что именно вы наблюдаете (признаки);
- какой эксперимент можно провести, чтобы проверить гипотезу;
- какой результат подтвердит гипотезу, а какой — опровергнет.

4. Анализируем эксперимент.

Ученики провели опыт: взяли два одинаковых цветка в горшках. Один поливали регулярно, другой не поливали 10 дней. Через 10 дней второй цветок завял.

- Какая переменная в этом эксперименте была **независимой** (которую меняли)?
- Какая — **зависимой** (которую измеряли/наблюдали)?
- Какие **контролируемые переменные** (которые старались держать одинаковыми) здесь важны? Назовите не менее трёх.
- Можно ли на основании этого опыта утверждать, что *только* недостаток воды вызвал увядание? Почему?



5. Объясните цепочку событий.

Расположите события в правильном порядке, чтобы объяснить, почему цветок завял из-за перелива:

- о корни начинают гнить;
- о вода заполняет воздушные промежутки в почве;
- о растение не может поглощать воду и минералы;
- о к корням не поступает кислород;
- о листья теряют тургор и опускаются.

Запишите последовательность цифр и кратко поясните связь между соседними пунктами.

Задания высокого уровня (синтез и оценка)

6. Разработайте инструкцию.

Составьте краткую инструкцию «Как спасти завядающий цветок» из 4–5 шагов. Для каждого шага укажите:

- о что нужно сделать;
- о на какую причину это направлено;
- о какой результат вы ожидаете.

Используйте научные термины (например, «тургор», «корневая система», «фотосинтез»).



7. Оцените объяснения по критериям:

- о научность (используются ли верные биологические понятия);
- о логичность (есть ли причинно - следственная связь);
- о полнота (хватает ли информации для понимания).

Объяснения:

а) «Цветок завял, потому что ему не хватало любви и внимания».

б) «Из за недостатка света снизилась интенсивность фотосинтеза, растение не смогло вырабатывать достаточно глюкозы для поддержания тургора клеток».

в) «Почва была сухой, клетки растения потеряли воду, вакуоли сжались, и листья опустились».

Для каждого объяснения поставьте оценку по 3 балльной шкале (1 – плохо, 2 – удовлетворительно, 3 – хорошо) и кратко обоснуйте.

8. Прогнозируйте последствия.

Представьте, что цветок завял из за поражения грибковой инфекцией. Опишите три возможных последствия для растения, если не принять меры. Для каждого последствия укажите:

- о биологический процесс, который будет происходить;
- о видимые признаки, которые появятся;
- о как это повлияет на жизнедеятельность растения в целом.

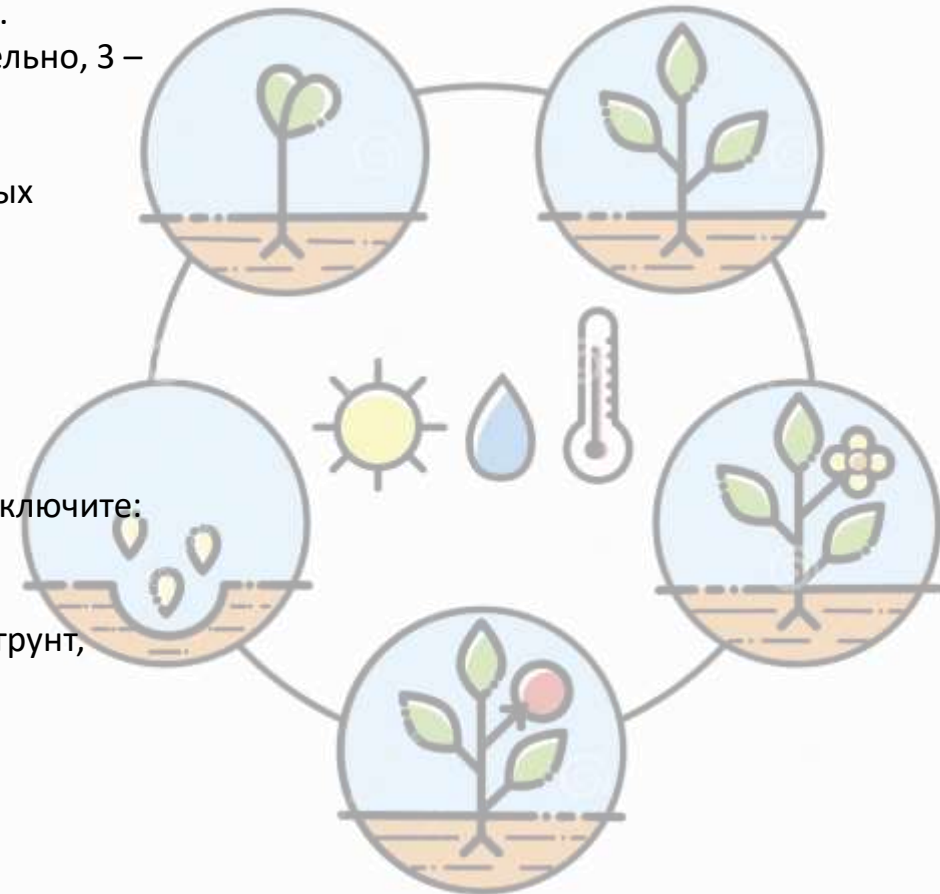
Творческое задание

9. Создайте инфографику.

Разработайте эскиз инфографики «Почему вянет цветок: основные причины и механизмы». Включите:

- о 3–4 главные причины;
- о краткие пояснения (1–2 предложения) для каждой;
- о схематичные рисунки или иконки, иллюстрирующие процессы (например, сухой грунт, гниющие корни, тусклый свет);
- о стрелки или блоки, показывающие причинно - следственные связи.

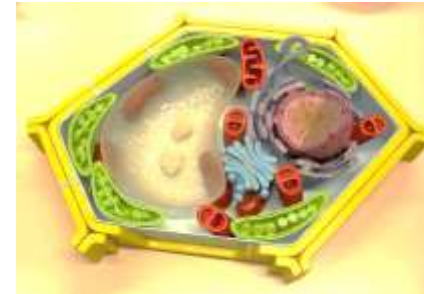
Поясните, как ваша инфографика поможет людям лучше понять явление.



Моделирование в биологии - метод изучения сложных биологических систем и процессов путем создания упрощенных представлений, имитирующих их поведение.

Позволяют делать прогнозы, проверять гипотезы и глубже понимать принципы функционирования живых организмов и экосистем.

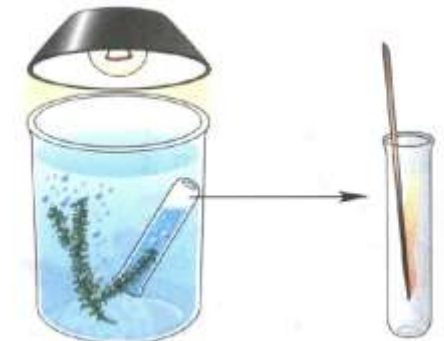
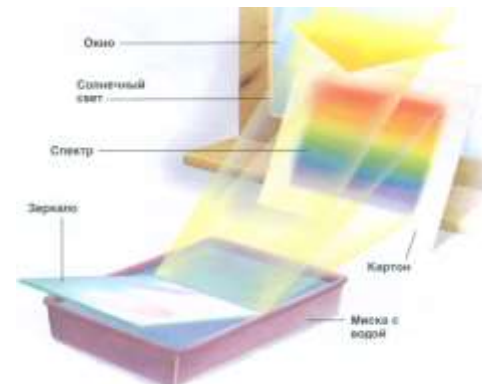
Модели объектов:



Модели процессов:



Модели явлений:



Кейс-задание: «Исчезновение "зеленого щита" реки»

Ситуация:

Администрация города приняла решение вырубить 500-метровую полосу вековых деревьев вдоль берега городской реки для строительства элитной набережной с бетонным покрытием.

Ваша задача:

Используя алгоритм моделирования (исследование, анализ, синтез, оптимизация), спрогнозируйте последствия этого решения для городской среды.



Алгоритм



1. Исследование оригинала: изучение сущности объекта или явления.



Физика: вспомните, как деревья влияют на скорость потока воды и эрозию почвы. Как изменяется альbedo (отражающая способность) поверхности при замене травы/деревьев на бетон?

Химия: какую роль играют корни деревьев в фильтрации ливневых стоков, стекающих с городских улиц в реку?

Биология: какие виды животных и насекомых используют прибрежную зону как «экологический коридор»? Изучение видового и возрастного состава деревьев

География: как наличие лесной полосы влияет на микроклимат (температуру и влажность) прилегающих к реке районов города?

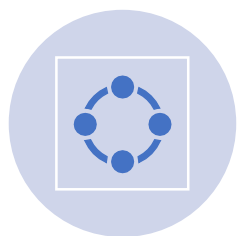
Цепочка последствий: постройте причинно-следственную связь.

Пример: вырубка – отсутствие корней - смыв грунта в реку - заиливание дна - изменение глубины реки - риск наводнений.

Конфликт интересов: сравните краткосрочную экономическую выгоду (строительство, туризм) с долгосрочными затратами на восстановление экосистемы и борьбу с последствиями (наводнения, «острова жары»).



II. Анализ («что будет если...?»): научиться прогнозировать последствия различных воздействий на оригинал



III. Синтез («как сделать, чтобы...?»): научиться управлять оригиналом, оказывая на него воздействия.

Сформулируйте итоговый прогноз: как изменится жизнь города через 5 лет после завершения строительства? Опишите состояние реки, качество воздуха в прибрежных домах и биоразнообразии.





Оптимизация («как сделать лучше?»): выбор наилучшего решения в заданных условиях.

Предложите **альтернативный проект**, который позволит создать набережную, сохранив экосистемные функции деревьев.

Подсказка: рассмотрите концепцию «архитектуры, интегрированной в природу» (например, экотропы на сваях вместо сплошного бетона, использование биоинженерных укреплений берега).





КОРЕНЬ И КОРНЕВАЯ СИСТЕМА

Корень – осевой, обычно подземный вегетативный орган высших сосудистых растений. Корень способен неограниченно расти в длину к центру Земли, благодаря положительному геотропизму. Корень закрепляет растение в почве, обеспечивает поглощение и проведение воды с растворёнными минеральными веществами к стеблю и листьям.

На корне нет листьев, в клетках корня нет хлоропластов, осуществляющих фотосинтез, но присутствуют другие пластиды.

Совокупность всех корней растения называют корневой системой. В корневой системе выделяют главный корень, боковые и придаточные корни. Главный корень – самый длинный и толстый, он развивается из зародышевого корешка семени. Придаточные корни образуются на побеге. Боковые корни отрастают от других видов корней.

В случае, когда главный корень незначительно выражен, а придаточные и боковые корни выражены значительно, корневая система называется мочковатой. Если главный корень выражен значительно, имеются боковые и придаточные корни, корневая система называется стержневой.

Некоторые растения откладывают в главном корне запасные питательные вещества. Такой корень заметно утолщается, и его называют корнеплодом. Корнеплод является видоизменённым главенным корнем. Если запасную функцию выполняют придаточные корни, то они, разрастаясь, образуют видоизменения корня, которые называют корневыми клубнями или корневыми шишками.

К овощным корнеплодам относят овощи, съедобная часть которых представляет собой разросшийся мясистый главный корень. В зависимости от строения различают три типа корнеплодов: морковный, свекольный и редечный.

1. Корнеплоды морковного типа, как правило, удлинённой формы. У корнеплодов этого типа чётко разграничены проводящие ткани: флоэма и ксилема. Основной запас питательных веществ осуществляется в паренхиме флоэмы. К корнеплодам этого типа относят морковь, петрушку, сельдерей.
2. Корнеплоды свекольного типа бывают округлой, округло-плоской или удлинённой формы. Представлены столовой и сахарной свёклой. У корнеплода темно-красная мякоть с множественными кольцами более светлого цвета, что обусловлено чередованием тканей ксилемы (светлых колец) и флоэмы (темных колец) с камбием. Питательные вещества откладываются в паренхиме и ксилеме, и флоэмы.
3. Корнеплоды редечного типа обычно округлой или удлинённой формы. Особенностью их внутреннего строения является преобладание ксилемы над флоэмой. К корнеплодам этого типа относят редьку, редис, репу.

Корнеплоды требовательны к влаге. Хорошие урожаи овощных корнеплодов получают на плодородных рыхлых почвах, при обильном поливе. В корнеплодах накапливаются сахара, белки, минеральные соли, витамины.

Человек использует в пищу корнеплоды в варёном, жареном, тушёном и сыром виде, сушит их и консервирует. Корнеплоды служат важным компонентом сочных кормов сельскохозяйственных животных.

Задание 12. Естественно-научная грамотность

1. В чём основная функция корня в жизни растения?

Выберите верный ответ.

- Vegetативное размножение
- Поглощение воды и минеральных веществ
- Образование корнеплодов
- Воздушное питание

2. В тексте встречаются термины, значения которых не разъяснено, но при чтении текстов они вполне понятны.

Для каждого термина из перечня ниже выберите из выпадающего списка одно верное толкование.

Термин	Толкование
А) Хлоропласт	1) Пластида, отвечающая за фотосинтез
	2) Органоид клетки, отвечающий за запас питательных веществ
Б) Геотропизм	3) Рост корня в направлении воды
	4) Рост корня в направлении центра Земли

Ответ запишите цифрами в таблице.

Цифры в ячейки вносятся без дополнительных знаков препинания и символов. Пример: 1

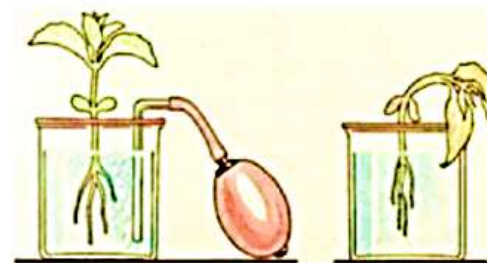
	А	Б
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Заполните пропуски в приведённой ниже таблице, используя материал текста и предложенные для выбора слова.

флоэмы	равное	редечный	больше ксилемы	флоэмы и ксилемы
ксилемы	больше флоэмы			

Типы корнеплодов	морковный	<input type="text"/>	свекольный
Соотношение ксилемы и флоэмы	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
В паренхиме какой проводящей ткани в основном запасаются вещества?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. Расположите в правильном порядке пункты проведения эксперимента, доказывающего существование дыхания корней, результаты которого изображены на рисунке.



1. В один из стаканов с растением поместите трубку пульверизатора.
2. Поместите в стаканы два укоренившихся растения одинакового вида, размера и возраста.
3. Аккуратно налейте на поверхность воды (не попав на растения и пульверизатор) в два стакана немного растительного масла
4. Ежедневно насыщайте воду воздухом в стакане с пульверизатором
5. Подготовьте два одинаковых стакана с равным количеством воды.

В ответ запишите получившуюся последовательность цифр без пробелов и запятых, например: 12345

Задание 12. Естественно-научная грамотность

1. В чём основное значение процесса листопада для растений?

Выберите верный ответ.

- насыщение воздуха углекислым газом
- сохранение углекислого газа для фотосинтеза
- увеличение испарения воды
- избавление от ненужных веществ

2. В тексте встречаются термины, значения которых не разъяснено, но при чтении текстов они вполне понятны.

Для каждого термина из перечня ниже выберите одно верное толкование.

Термин	Толкование
А) Крона	1) совокупность ветвей и ствола дерева
	2) органоид клетки, отвечающий за фотосинтез
Б) Пигмент	3) совокупность ветвей и листьев кустарника или дерева
	4) вещество, придающее клеткам и органам цвет

Ответ запишите цифрами в таблице.

Цифры в ячейки вносятся без дополнительных знаков препинания и символов. Пример: 1

	А	Б
Ответ:		

3. Заполните пропуски в приведённой ниже таблице, используя материал текста и предложенные для выбора слова.

зелёный

разрушаются

появляются

жёлтый и оранжевый

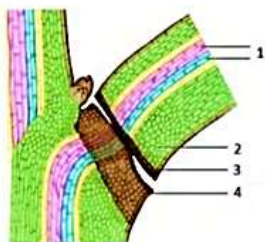
становится заметными

красный

каротиноиды

Пигменты	хлорофиллы		антоцианы
Цвет			
Что с ними происходит осенью?			

4. Сопоставьте названия структур листа и стебля, схематически изображённых на рисунке.



- 1 2 3 4

Проводящий пучок	Основание листа (основная ткань, паренхима)	Отделительный слой (пробка)	Пробковый слой (пробка)

ОСЕННИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

В условиях умеренного климата зимой многим растениям не хватает воды. Это происходит потому, что интенсивность поглощения воды из промёрзшей почвы корнями существенно снижается, в то время как испарение с поверхности листьев снижается незначительно. Если бы деревья и кустарники не сбрасывали листву, они бы засыхали.

Вторая причина сбрасывания листьев – защита от механических повреждений зимой от массы прилипшего снега. Кроме этого, листопад очищает организм растений от вредных веществ. Учёные установили, что листья осенью содержат намного больше минеральных веществ, чем весной и летом. То есть при подготовке к листопаду ненужные растению вещества перемещаются в листья, а нужные вещества перемещаются из них в другие органы (стебли и корни). Спадающая листва, даже находясь на земле, приносит пользу растениям – защищает корни от промерзания, гниет грунт органикой.

Сроки сезонного листопада в разных широтах разные. На широте средней полосы России процесс активного сбрасывания листьев начинается во второй половине сентября и завершается в основном к середине октября. Интересно, что у растений, произрастающих вблизи фонарей, освещающих улицы в тёмное время суток, листопад начинается несколько позже. В местах, где нет чёткой смены времён года, растительность всегда зелёная. В тропических лесах невозможно увидеть «голое» дерево. Но это не значит, что листья не опадают. Смена происходит в течение всей жизни растения, постепенно – одни листья распускаются, другие находятся в стадии почки, третьи осыпаются.

Раньше других листья опадают у тополя и дуба, затем наступает время рябины. Многие деревья, например осина и клён, сохраняют листву до самых морозов. Последними осыпаются листья ильма, а некоторые их листья остаются зимовать прямо на ветках.

Не все растения листопадные, но смена **кроны** происходит у всех кустарников и деревьев. У хвойных растений, таких как ель, сосна, кедр, туя, можжевельник, смена хвои происходит постепенно, примерно каждые 3-4 года. В цикле жизни этих растений нет стадии, когда они находятся в безлистном состоянии, за что их называют вечнозелёными.

Листопад – сложный процесс, который состоит из нескольких этапов. Он начинается задолго до того, как с ветки упадёт первый лист. Древесные и кустарниковые виды умеренных широт начинают подготовку к нему уже в августе. Сначала в основании листа образуется пробковая перегородка, разделяющая лист и побег. Затем отделительный слой постепенно расширяется, а контакты между клетками ослабевают. Некоторое время лист держится на ветке при помощи проводящих пучков. Под воздействием ветра или осадков лист срывается и падает на землю.



Зелёный лист имеет свой цвет из-за присутствия пигмента, известного как хлорофилл. Когда он в большом количестве содержится в клетках, его зелёный цвет преобладает, затмевая цвета любых других пигментов, которые могут содержаться в листе. Поэтому листья летом имеют характерный зелёный окрас. Кроме хлорофилла, в листьях находятся пигменты каротиноиды, имеющие жёлтый или оранжевый цвет. Они обычно присутствуют в листьях и летом, но перекрываются зелёным цветом хлорофилла. Антоцианы, которые ответственны за красный цвет в листьях, не появляются до тех пор, пока в листьях не начнёт снижаться уровень хлорофиллов. При отсутствии пигментов в клетках становится заметны их клеточные стенки. Они имеют коричневый цвет, придавая коричневый оттенок листьям. Цвет осенних листьев, как цвет волос у человека, обусловлен генетически у каждого вида растения. А вот будет ли этот цвет тусклым или ярким, зависит от погоды. Самые яркие, сочные цвета листьев бывают осенью, когда долго стоит холодная, сухая и солнечная погода.





Уже совсем скоро нас всех ждет... огород! 🥕

Кто-то с энтузиазмом едет на дачу высаживать рассаду, а кто-то — по традиции помогает родителям или бабушкам, перевозя те самые ящики 🌱

И, конечно, куда без этого вечного ритуала — копать грядки. Знакомо, правда? Почти каждый проходил через это в детстве или юности, а некоторые и сегодня находят в этом особое удовольствие.

Кстати, чтобы дачный сезон прошёл легче, в Минобрнауки подготовили полезные рекомендации — что и с чем сажать. Если следовать их советам, то урожай получится очень классным 😊

1 Морковь и лук — отличные соседи. Их союз действительно взаимовыгодный: лук отпугивает морковную муху, а морковь — луковую. Корни у них располагаются на разной глубине, поэтому они не мешают друг другу — настоящая гармония.

2 Базилик и томаты тоже прекрасно уживаются рядом. Базилик защищает своего «соседа» от тли и других насекомых, которых привлекает запах помидоров. К тому же им подходят одинаковые условия — много солнца и схожий режим полива.

3 Капуста и укроп — ещё один удачный дуэт. Укроп привлекает божьих коровок и златоглазок, которые помогают бороться с гусеницами и тлёй. При этом он неприхотлив, не затеняет капусту и не конкурирует с ней за питание.





Спасибо за внимание!

ЦНПМ