



Онлайн мастерская «Школа профессионального мастерства»

**Биология в стиле «Эко-логика»: превращаем
сухие факты о глобальных угрозах в
осознанную гражданскую позицию**

22 апреля 2026г.

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

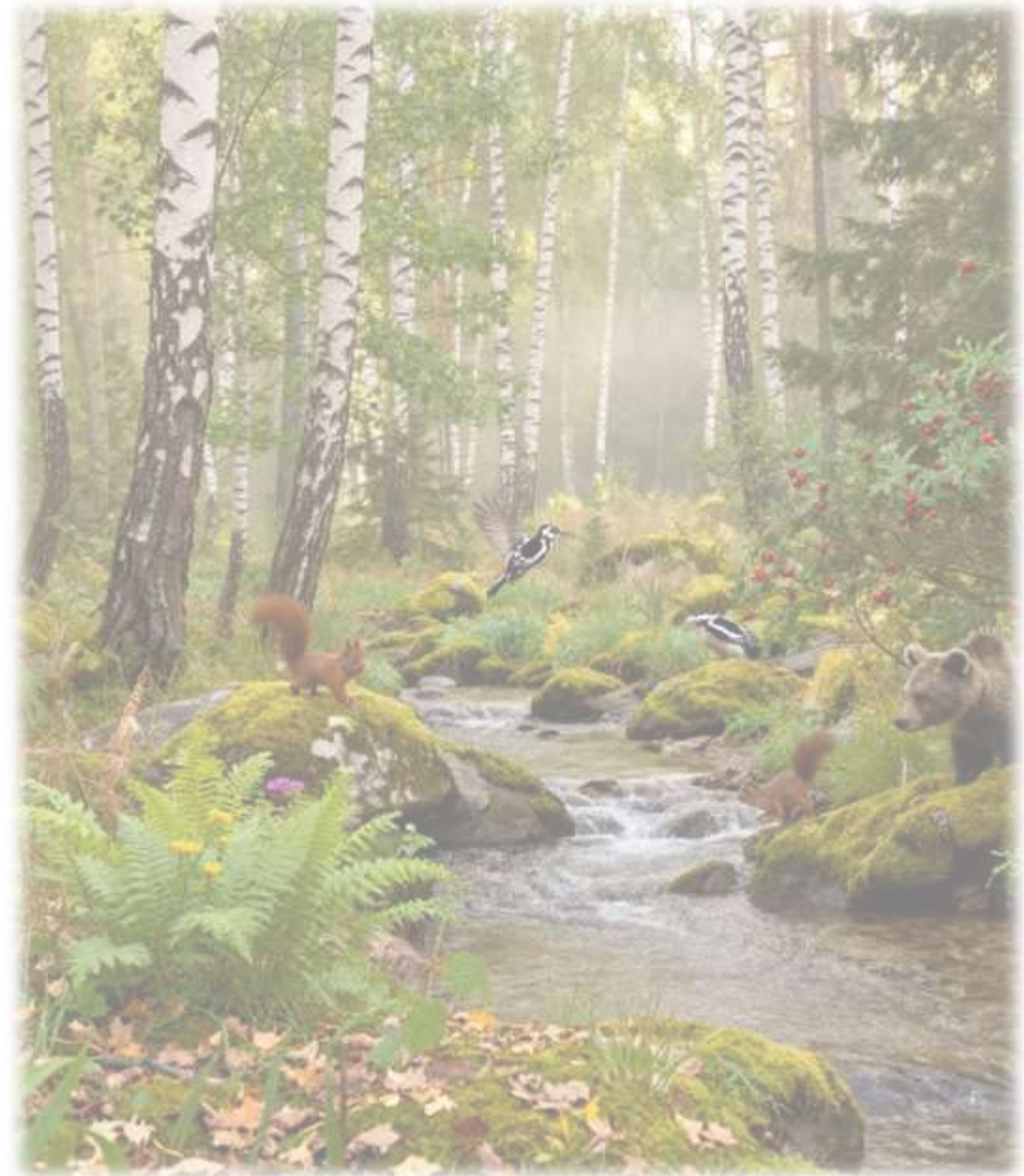
Понятие экологии и значение биологических взаимодействий

Экология изучает взаимосвязи между организмами и окружающей средой.

(через все разделы биологии — знания в отношении)

В современных условиях экологическое воспитание становится необходимым для формирования грамотного и сознательного отношения к природе.

Термин «экология» (от греч. oikos — «дом, жилище» + logos — «учение») ввёл немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 г.



Экологическое сознание — совокупность представлений, знаний, ценностей и эмоционально-нравственного отношения человека к природе, формирующих его готовность действовать с учётом экологических ограничений и собственной ответственности за состояние окружающей среды.

- Составляющие:

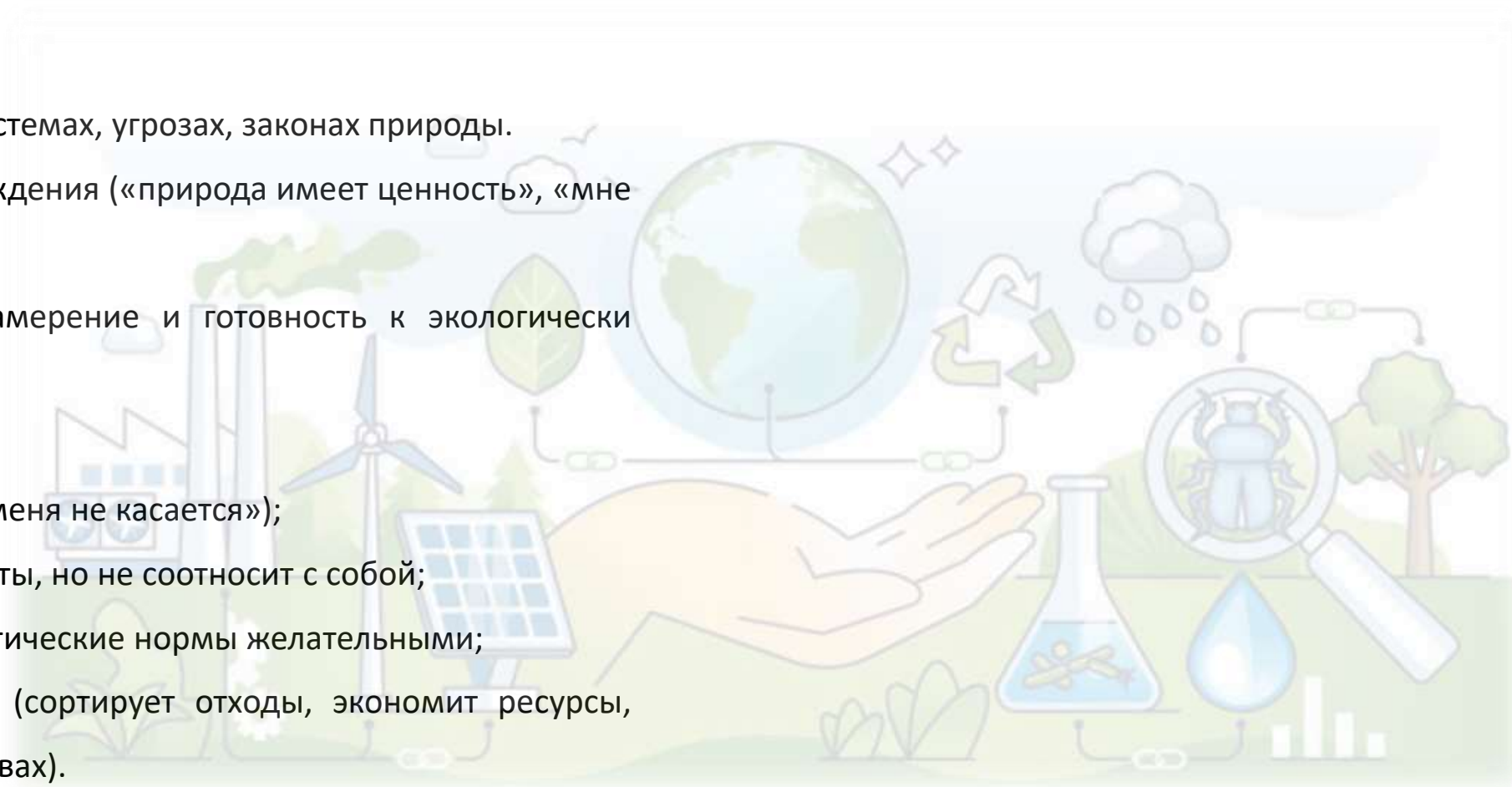
Когнитивная: факты об экосистемах, угрозах, законах природы.

Ценностная: внутренние убеждения («природа имеет ценность», «мне не всё равно»).

Поведенческая установка: намерение и готовность к экологически рациональным действиям.

- Уровни развития

- нулевой: безразличие («это меня не касается»);
- информационный: знает факты, но не соотносит с собой;
- нормативный: считает экологические нормы желательными;
- деятельностный: действует (сортирует отходы, экономит ресурсы, участвует в гражданских инициативах).



Экологическое мышление — способ познания и анализа, при котором человек рассматривает объекты и процессы через призму их связей с биосферой: системно, междисциплинарно и с учётом долгосрочных последствий.

- Ключевые характеристики

1. **Системность**: «часть—целое», взаимосвязанность природных и социальных факторов.
2. **Принятие ограничений**: понимание пороговых нагрузок экосистем.
3. **Циклическая логика**: учет замкнутых круговоротов веществ и энергии.
4. **Предвосхищение последствий** («экологическая футурология»): моделирование сценариев.

- Что отличает от «экологического сознания»?

- **Мышление** — преимущественно **когнитивный инструмент** (как анализировать).
- **Сознание** — более широкая категория, включающая **ценности и мотивацию** (зачем и ради чего **действовать**).

Экологическое мышление — «интеллектуальный двигатель» экологического сознания.



Пример: как всё проявляется на практике

Ситуация: школа планирует заменить одноразовую пластиковую посуду.

Экологическое мышление учеников:

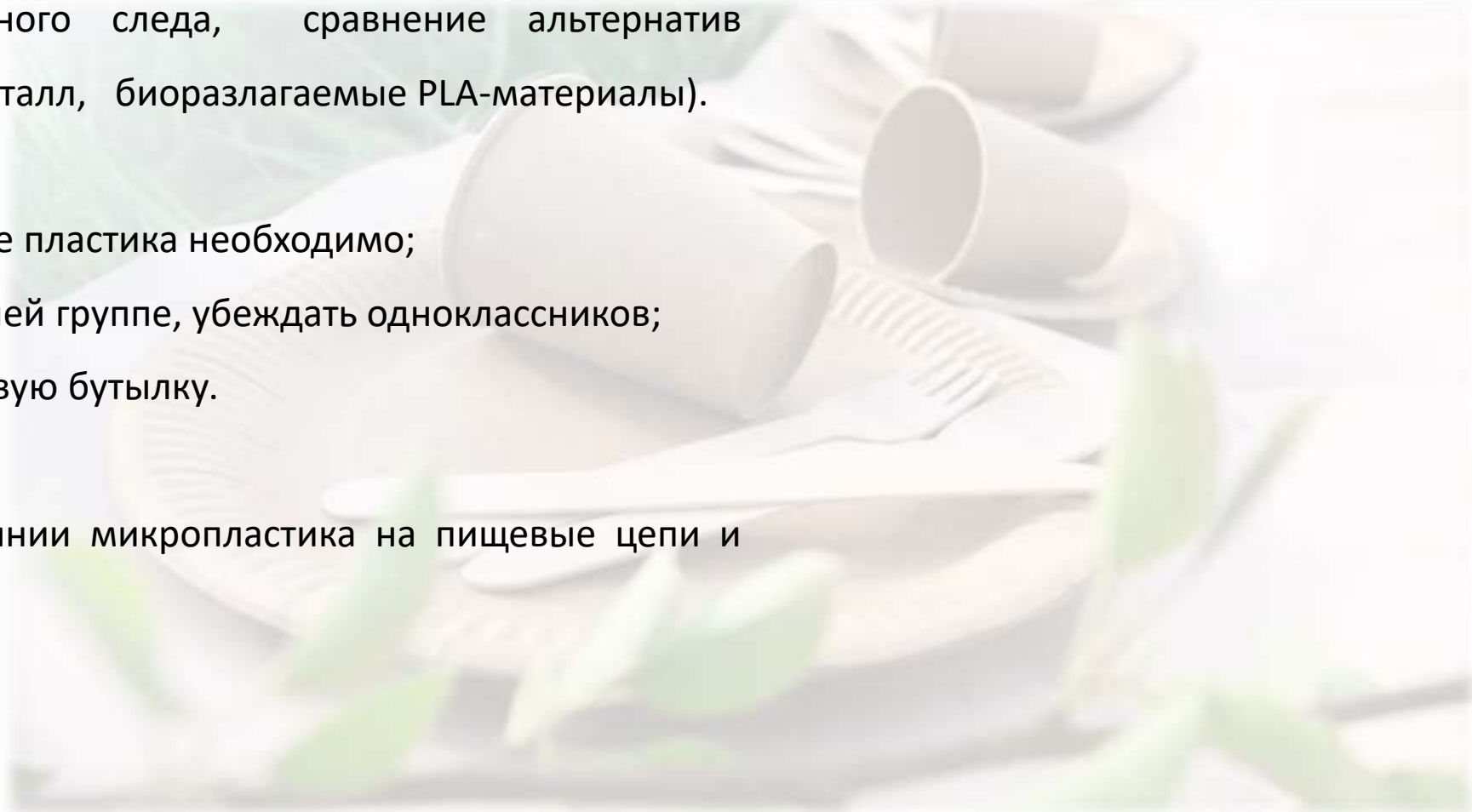
- анализ «жизненного цикла» пластика (сырьё → производство → отходы),
- расчёт углеродного и водного следа, сравнение альтернатив (многооборотный поликарбонат, металл, биоразлагаемые PLA-материалы).

Экологическое сознание:

- убеждённость, что уменьшение пластика необходимо;
- готовность участвовать в рабочей группе, убеждать одноклассников;
- личный переход на многооборотную бутылку.

Экологическая наука (экология):

- предоставляет данные о влиянии микропластика на пищевые цепи и здоровье.



Принципы экологического воспитания в биологии

Принцип	Описание	Пример
Потенциальной полезности	Виды могут иметь будущую значимость, которую сложно предугадать	
Незаменимости	Природные компоненты невозможно полностью заменить искусственными	
Взаимосвязи	Виды находятся в сложных взаимозависимых отношениях	
Равновесия	Устойчивость экосистем зависит от сохранения всех видов	
Генетического разнообразия	Необходимость сохранения уникальности каждого вида	



Как формировать и развивать:

- **Через образование:** практико-ориентированные задания («Эко-логика»), исследования местных экосистем.
- **Через участие:** волонтёрство, проекты в школе и сообществе.
- **Через культуру и медиа:** позитивные примеры, «зелёные» привычки как часть стиля жизни.



Этапы подготовки к серии заданий «Эко-логика»

(до того, как класс приступит к самой работе)

1. Мотивационное погружение

- Покажите короткое видео / инфографику о 2-3 глобальных биологических угрозах.
- Попросите каждого ученика написать «Почему меня это касается?» (2–3 предложения).

Цель: связать тему с личным опытом и вызвать внутренний запрос.



8 фильмов об экологии для продвинутых школьников (pedsovet.org)

1. Как приручить медведя? (Россия, 2021)



Трогательная лента о спасении животных в Арктике. Случаев выхода белых медведей к человеку все больше, и все больше ситуаций, когда медвежатам-сиротам нужна помощь людей. Татьяна Мищенко спасает их от взрослых медведей, холодов и голодной смерти. Фильм рассказывает, что с ними происходит дальше, попадают ли они в зоопарк или возвращаются в дикую природу.

Что обсудить с учениками:

1. Может ли человек вмешиваться в естественную жизнь природы?
2. Почему ученым сложно, но приходится иногда оставлять медвежонка-сироту на свободе?
3. Как влияют природный и человеческий мир Арктики друг на друга?

2. WALL-E (США 2008)



Научно-фантастический мультфильм о приключениях дружелюбного-робота. Земля уже долгие столетия покрыта слоем грязи и мусора, сами же люди живут в космосе, оставив планету роботам-уборщикам. Увы, работает только один ВАЛЛ-И, прилежно собирающий следы некогда яркой цивилизации. Самой необычной его находкой становится зеленое растение, которое и запускает цепь событий и приключений героя. ВАЛЛ-И отправляется к звездам, находит космический корабль человечества и понимает: никто и не планирует возвращаться.

Что обсудить с учениками:

1. Если технологии помогают убежать от реальности — стоит ли этим воспользоваться?
2. Сколько мусора в год производит один человек? А вся планета?
3. Может ли у роботов развиваться эмпатия? И почему она появилась у ВАЛЛ-И?

3. Дом. История путешествия (Франция, 2009)



Фильм от продюсера «Пятого элемента» и «Леона», Люка Бессона. Удивительной красоты картина, которая показывает последствия войн, промышленного роста и сельскохозяйственных революций. Весь фильм снят с высоты птичьего полета, чтобы показать масштаб разрушений сразу в 53 странах мира. В некоторых странах отснятый материал был конфискован, а члены съемочной команды даже сидели в тюрьме.

Что обсудить с учениками:

1. Какая деятельность человека является самой разрушительной?
2. Можно ли воспринимать целую планету как Дом, или это просто красивый образ?
3. Какая из ситуаций, показанных в фильме, запомнилась вам больше всего?

-
- ВИДЕО ПРО БИОЛОГИЮ
(znanierussia.ru)

Книга растений | Дзен

Книга растений

Книга растений

192,3 тыс подписчиков

Рассказываем о грибах и растениях...>

Подписаться

Главная Премии Видео Статьи Роллы

Поддержка автора

Перевод на любую сумму

Подключите Премиум

Заказанные публикации

Статьи

Кауффортия: Что общего у какис и облитовки?

Растительный мир полон тайн и загадок, привлекающих внимание не только...

142 читателя · 3 часа назад

Благосония сандала: как сердце дерева успокоит ваше

Расслабись. Закрой глаза. Ядохим. Сегодня ты на волне #КнигаРастений. Спроси...

140 читателя · 27 час назад

Эйхорния толстоножковая: полезное растение, которое едва не устроило...

Эйхорния толстоножковая — водное растение с округлыми листьями и...

170 читателей · 4 день назад

Занимательная парфюмерия: Чем пахнет экстракт лишайника?

У каждого есть любимые ароматы — что-то тянется к цветочному благоуханию...

117 читателей · 1 день назад

Книга животных | Дзен

Подборки автора

Избранные статьи

Палеонтология

Статьи

Гадюки-мутанты нападают на жителей Подмосковья: Разбираем накушавший...

Друзья, с вами РЕН-ТВ... эээ... простите, Книга животных! И сегодня мы обсудим...

1877 читателей · 3 часа назад

Годяки: Особенности птенцы с когтями на крыльях. Зачем детёнышу «Лапа»...

Рожденный летать — ползать не может. Вроде так звучит тот самый фразеологизм...

1713 читателей · 1 день назад

Какие наши насекомые опасны и могут укусить? Пригодится, чтобы не...

Когда смотришь документалки про тропических насекомых, поневоле...

112,1 тыс читателей · 1 день назад

Киви: Деградация по всем фронтам. Почему эти птицы решили «стереть»...

Чем больше читаешь про киви, тем больше кажется, что они...

1878 читателей · 2 дня назад

Раздутый страх: Какого на самом деле размера глубоководные монстры?

Океан хранит множество тайн. Тупанки...

Белокрылая дука: Единственная птица, которая высматривает лица внутри...

Соплоение уже отключено, но на улице...

Правда ли, что насекомое внутри куколки полностью растворится и...

Дукаки, каждый знает, как выглядит...

Хулигид: Как глубина искажает существа? Особенности хищника из «нижних»...

Что делать, если вы — хулигид?

2. Формулирование общей цели и ожидаемых результатов

- Вместе с учениками запишите на доске: «Чему научимся?» (анализ данных, критическое мышление, гражданская позиция).
- Соотнесите цели с требованиями ФГОС и компетенциями ЕНГ «естественно-научная грамотность».

3. Диагностика стартовых знаний и навыков

- Мини-опрос (Yandex-форма или карточки) по базовым понятиям: углеродный след, инвазивные виды, корреляция и т. д.
- Проверка навыков работы с графиками и таблицами.

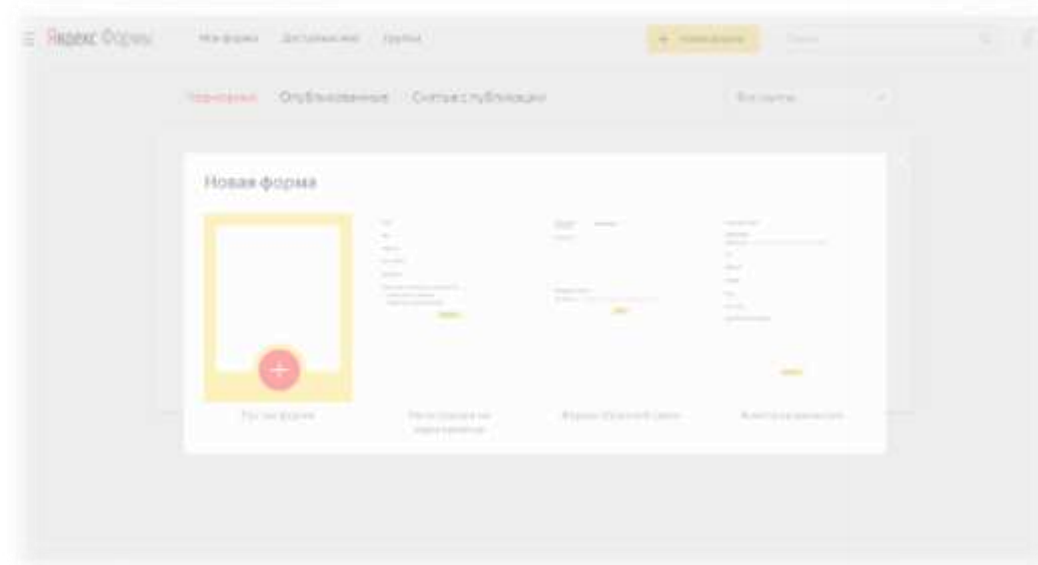
Результат: список тем, которые нужно «добить» перед проектом.

4. Выбор конкретных заданий и адаптация под класс

- выберите 2–4 кейса, исходя из:
 - возраста и предшествующих знаний;
 - доступности материалов (микроскоп, ИК-термометр и т. д.);
 - региональной специфики (например, микропластик в реке vs городской тепловой остров).
- Сформулируйте для каждого задания «публичный продукт» (постер, письмо, челлендж).

5. Планирование времени и календарь

- Разбейте каждый кейс на: а) научная часть; б) анализ данных; в) гражданская проекция.
- Составьте график: сбор данных, обработка результатов, презентация.



6. Формирование проектных команд и распределение ролей

- 3–5 человек в команде. Роли: аналитик данных, биолог-эксперт, дизайнер/коммуникатор, координатор.
- Подпишите «Командный договор»: ответственность, правила коммуникации.

7. Сбор и подготовка ресурсов

Материалы:

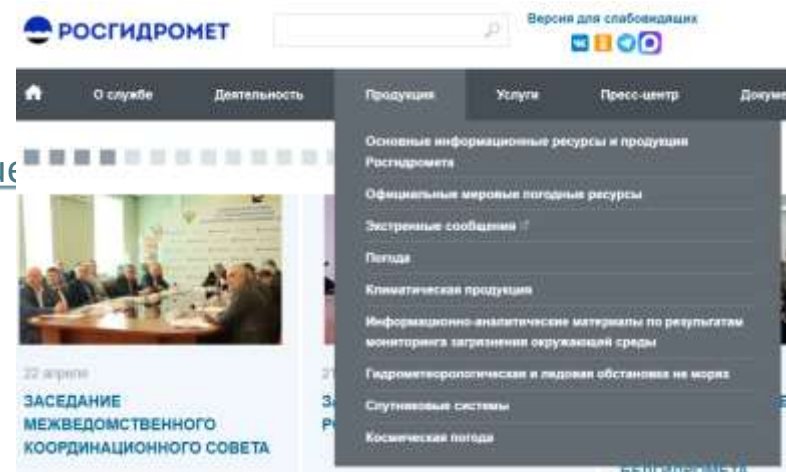
- Данные (открытые порталы FAO, Росгидромет <https://www.meteorf.gov.ru/?ysclid=mo9ue>
- Приборы: весы, термометр, фильтры, микроскоп, ноутбуки с Excel.
- Защитное снаряжение (перчатки, очки) для лабораторных этапов.

IT-инструменты

- Онлайн доски для командного трекинга.
- Canva/Infogram для визуализации.
- Онлайн-калькуляторы CO₂, корреляции и т. д. <https://www.trudohrana.ru/article/104723-24-11m-uglerodnyy-sled-chem-opasen-i-kak-umenshit>

8. Быстрый тренинг «минимум необходимых навыков»

- мастер-классы:
 - «Как читать тепловую карту»;
 - «Как построить диаграммы»;
 - «Как писать убедительное обращение гражданина (стратегия: факт → следствие → решение)».
- Раздайте «шпаргалки» формул и шаблонов писем.



<https://www.fao.org/home/ru>

9. Обсуждение критериев оценки

- Научная корректность (40 %)
- Качество анализа данных (40 %)
- Гражданская аргументация и креатив (20 %)

10. Инструктаж по технике безопасности, этике и авторскому праву

- Правила работы с реагентами и инструментарием.
- Указание источников данных и изображений.

11. Пробный «мини-кейс»

- Выполните тестовое микрозадание: посчитайте углеродный след одного перекуса.

<https://www.trudohrana.ru/article/104723-24-11m-uglerodnyy-sled-chem-opasen-i-kak-umenshit>

- Разберите ошибки, уточните вопросы.



Задания по естественно-научной грамотности (Биология)

Серия «Эко-логика: превращаем сухие факты о глобальных угрозах в осознанную гражданскую позицию»

Формат каждого задания:

1. Научный контекст (факт/угроза)
2. Работа с данными и биологическими понятиями
3. Личная/гражданская проекция («А что могу я?»).

Уровень: **6-11 классы** (можно адаптировать).



Задание: «Зелёный щит города»

Контекст

Вы — участник молодежного совета по благоустройству города. Администрация планирует расширить дорогу, вырубив старую аллею тополей и лип. Чиновники утверждают: «Деревья старые, от них много пуха и мусора, а расширение дороги избавит нас от пробок и снизит выхлопы машин».

Ваша задача: Используя знания ботаники, аргументированно выступить против вырубки или предложить альтернативное решение.

Шаг 1. Анализ фактов (Ботаническая база)

Вспомните школьный курс ботаники и ответьте на вопросы:

1. Фотосинтез как фильтр: Какую роль играют листья растений в очистке воздуха? (Вспомните про устьица и газообмен).
2. Эффект «Острова тепла»: как наличие крон деревьев влияет на температуру воздуха в городе летом по сравнению с асфальтовым покрытием?
3. Биоиндикация: Почему взрослые деревья с широкой кроной эффективнее поглощают пыль и тяжелые металлы, чем молодые саженцы, которые планируют высадить на окраине города взамен вырубленных?

Шаг 2. Эко-логическое обоснование

Представьте, что вы выступаете на слушаниях. Составьте короткую аргументацию (3-4 предложения), используя ****научные факты****, чтобы убедить жителей и администрацию:

Подсказка: Не используйте фразы «это некрасиво» или «нам жалко деревья». Используйте аргументы про скорость испарения влаги (транспирацию), фильтрацию взвешенных частиц и снижение концентрации углекислого газа.

Шаг 3. Рефлексия и гражданская позиция

Выбор — это всегда ответственность. Если город всё же решит реконструировать дорогу, выберите одну из стратегий действий и обоснуйте её:

- А) «Радикальный эколог»: Организовать протест, требовать полной отмены проекта.
- Б) «Эко-конструктор»: предложить проект «Вертикального озеленения» или «Зелёных коридоров» (высадка растений вдоль разделительных полос и создание шумозащитных экранов из живых изгородей), чтобы компенсировать ущерб.
- В) «Исследователь»: провести замеры уровня шума и запыленности до и после вырубки, чтобы доказать правоту экологов в будущем.

Критерии «Эко-логичного» ответа:

Научность: упомянуты процессы (фотосинтез, транспирация, фитонциды).

Системность: учтена связь «растение — городская среда — здоровье человека».

Конструктивность: предложено решение, а не просто констатация факта гибели природы.

Ключ к заданию:

Ожидаемый ответ: ученик должен упомянуть, что взрослые деревья — это мощные «биологические насосы». Они не только поглощают CO₂, но и охлаждают воздух за счет транспирации (испарения воды), что снижает потребность в кондиционерах, работающих на электричестве (а значит, снижает выбросы электростанций). Замена старых деревьев на прутьики-саженцы не компенсирует потерю экосистемных услуг в течение 15–20 лет.

Задание: «Эко-логика: Почва — это не просто грязь»

Контекст

В пригороде планируют построить плодородные земли (черноземы) складскими комплексами. Городские власти заявляют: «Это пустошь, на которой ничего не строится, а нам нужны рабочие места». Ваша задача — доказать, что почва — это невозполнимый биологический ресурс, а не «пустой участок».

Шаг 1. Анализ биологической ценности

Вспомните, из чего состоит почва как биокосное тело:

1. Живое население: Назовите 3 группы организмов (микроорганизмы, грибы, беспозвоночные), обитающих в почве, и объясните их роль в превращении «мертвой органики» в «живые питательные вещества» для растений.
2. Гумус как «банк энергии»: что такое гумус и сколько времени (примерно) требуется природе на создание 1 см плодородного слоя почвы? (Подсказка: это сотни лет).
3. Экосистемная услуга: как наличие живой почвы помогает городу справляться с паводками (наводнениями) лучше, чем асфальтовое покрытие?

Шаг 2. Эко-логический аудит проекта

Представьте, что вы проводите экологическую экспертизу. Выберите один из подходов для защиты участка и обоснуйте его:

- А) «Аргумент продовольственной безопасности»: Почва — это единственный источник минерального питания для растений. Если мы закатаем её в бетон, мы лишим себя возможности выращивать еду локально, увеличивая «углеродный след» от доставки продуктов из других регионов.
- Б) «Аргумент биоразнообразия»: Почва — это среда обитания для 25% всех видов живых существ на планете. Уничтожение почвы — это массовое исчезновение видов, которых мы даже не успели изучить.
- В) «Аргумент гигроскопичности»: Почва работает как гигантская губка. Асфальт направляет дождевую воду в ливневую канализацию, перегружая её, а почва фильтрует воду и пополняет подземные водоносные горизонты.

Шаг 3. Гражданская позиция: «Почвенный манифест»

Многие люди воспринимают землю как товар. Напишите короткий слоган или «манифест» (3-4 строки), который можно разместить на плакате, чтобы объяснить прохожим, почему защита почвы — это защита нашего общего будущего.

Используйте термины: плодородие, биосистема, невозполнимый ресурс, устойчивое развитие.

Что оценивается в этом задании:

1. Научное понимание: понимание того, что почва — это живая экосистема, а не просто субстрат для фундамента.
2. Экономическая логика: способность оценить «экосистемные услуги» (фильтрация воды, питание растений) в противовес сиюминутной выгоде от строительства.
3. Гражданская позиция: умение аргументированно отстаивать интересы природы, используя язык фактов, а не только эмоций.

Ключ к заданию:

Ожидаемый ответ : ученики должны осознать, что почва — это невозполнимый ресурс в масштабах человеческой жизни. В отличие от пластика, который можно переработать, почву нельзя «произвести» на заводе. Потеря плодородного слоя — это необратимый экологический ущерб, который делает нас зависимыми от химических удобрений, что, в свою очередь, снова ведет к загрязнению водоемов и деградации экосистем.



Блок заданий: «Эко-логика»

Задание. «Углеродный след тарелки»

Контекст: Производство продуктов питания — один из главных факторов изменения климата. Согласно данным FAO*, животноводство ответственно за 14,5% мировых выбросов парниковых газов (в основном метана).

Задача:

Представьте, что вы — консультант школьной столовой. Вам нужно составить «Климатически дружелюбное меню».

1. **Анализ:** сравните два продукта: 1 кг говядины и 1 кг чечевицы. Говядина требует около 15 000 литров воды и выделяет в 60 раз больше парниковых газов, чем бобовые.

2. **Гражданская позиция:** Составьте короткое обоснование (3–4 предложения) для учеников, почему включение «Дня без мяса» в меню столовой — это не ограничение прав, а вклад в сохранение водных ресурсов региона.



* FAO — продовольственная сельскохозяйственная организация объединенных наций

Задание. «Микропластик: невидимый враг»

Контекст: Исследования показали, что микропластик (частицы менее 5 мм) обнаружен в глубоководных впадинах, на вершинах гор и даже в крови человека. Он попадает в пищевые цепи, начинаясь с планктона.

Задача:

Проанализируйте схему биоаккумуляции:

Планктон поглощает 100 частиц микропластика.

Мелкая рыба съедает 100 планктонов.

Крупная хищная рыба съедает 50 мелких рыб.

Человек съедает 1 крупную рыбу.

1. **Расчет:** Сколько частиц микропластика попадет в организм человека в этой цепочке?
2. **Рефлексия:** Если вы узнали, что в вашем любимом шампуне или скрабе содержатся «микрогранулы» (polyethylene), какое действие вы предпримете как ответственный потребитель?

Выберите вариант и обоснуйте его:

- А) Продолжу пользоваться, так как одна упаковка не изменит экологию планеты.
- Б) Изучу состав других средств и буду выбирать бренды без пластиковых частиц, голосуя рублем за экологичность.
- В) Напишу пост в соцсети с призывом запретить производство пластика.



Задание. «Островной эффект и инвазивные виды»

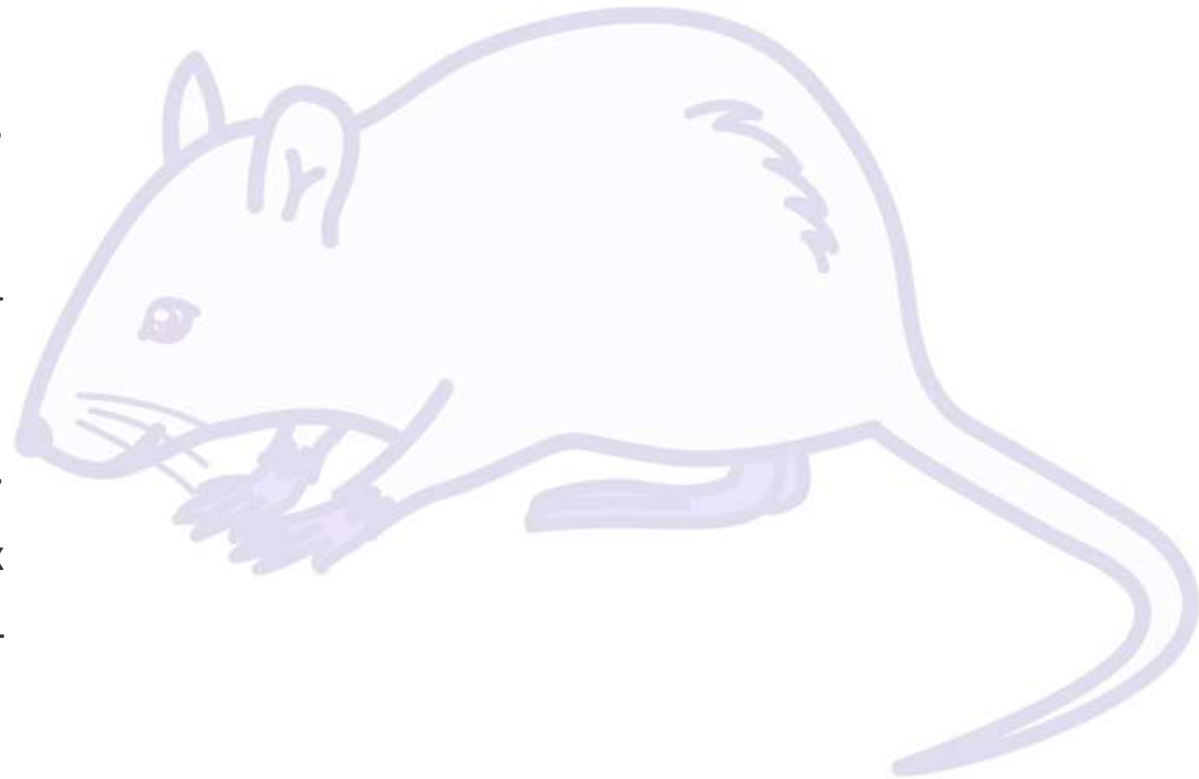
Контекст: Инвазивные виды (виды, завезенные человеком в экосистемы, где у них нет естественных врагов) — вторая по значимости причина исчезновения биологических видов после разрушения среды обитания.

Задача:

На остров, где живут уникальные виды нелетающих птиц, случайно завезли крыс.

1. **Прогноз:** Постройте логическую цепочку: Крысы -> ? -> ? -> Исчезновение вида птиц.

2. **Действие:** Представьте, что вы — эколог-активист. Разработайте памятку для туристов, посещающих заповедные зоны, состоящую из 3 правил, которые помогут предотвратить «биологическое загрязнение».



Задание. «Энергия будущего: выбор за вами»

Контекст: для производства электроэнергии до сих пор активно используются ископаемые виды топлива (уголь, нефть), что ведет к повышению концентрации CO_2 .

Задача:

Изучите график зависимости температуры планеты от концентрации углекислого газа за последние 100 лет.

1. **Связь:** объясните, как сжигание ископаемого топлива связано с разрушением естественных экосистем (например, коралловых рифов из-за закисления океана).
2. **Гражданская позиция:** что эффективнее для снижения нагрузки на биосферу:

А) Инвестировать в технологии «очистки» труб заводов.

Б) Переходить на возобновляемые источники энергии и повышать энергоэффективность зданий.

Аргументируйте свой выбор с точки зрения долгосрочного устойчивого развития.



Задание. «Экологический сыщик» — восстановление причинно-следственной цепочки

Ситуация-старт: в одном из районов Краснодарского края весной 2023 года зафиксировали массовую гибель медоносных пчёл.

Задача учеников: построить логическую цепочку «источник → механизм → последствия → меры».

Ход работы:

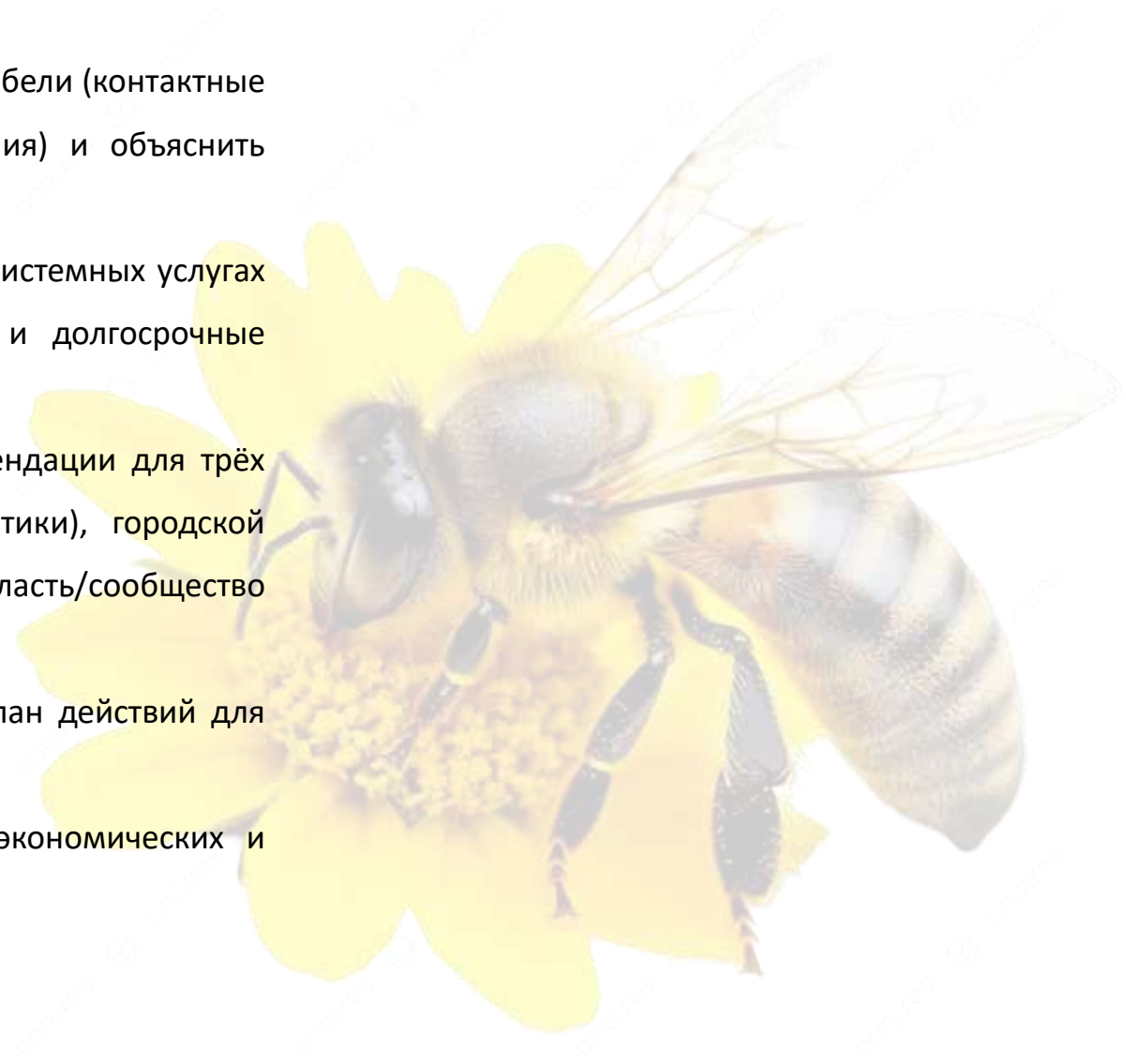
- **Этап 1** (биология): назвать возможные биологические и химические причины гибели (контактные и системные инсектициды, болезни и паразиты, резкие погодные колебания) и объяснить механизм действия каждого.

- **Этап 2** (экология): показать, как массовая гибель опылителей скажется на экосистемных услугах (опыление, продуктивность растений, пищевые сети) и выделить кратко- и долгосрочные социально-экономические последствия.

- **Этап 3** (гражданская позиция): сформулировать по три практических рекомендации для трёх групп: мелкий фермер (альтернативы пестицидам, агроэкологические практики), городской житель (поддержка пчеловодов, озеленение балконов), местная власть/сообщество (регламентация применения средств защиты растений, создание зон-буферов).

Форма результата: Схема «причина → механизм → следствие» + короткий план действий для каждой целевой группы.

Критерий успеха: Ученик объясняет связь от биологического события до экономических и социальных последствий и предлагает конкретные, реализуемые меры.



Задание. «Старый холодильник — глобальная проблема» — бытовая калькуляция выбросов

Ситуация-старт: в доме найден рабочий холодильник конца 1990-х годов. Хозяйка колеблется: утилизировать через спеццентр или оставить/выбросить на свалку.

Задачи:

- **Расчётный пункт:** используя приложенные данные по запасу хладагента и потенциалу глобального потепления (GWP) для конкретного фреона, вычислить суммарный CO₂-эквивалент утечек за 10 лет.
- **Сопоставление:** перевести полученную величину в эквивалент годовых выбросов N автомобилей (данные о годовых выбросах автомобиля даются в приложении).
- **Аргументация для соседки:** составить короткий текст-объяснение (100–150 слов) о рисках неправильной утилизации и преимуществах сдачи техники в специализированные сервисы.

Форма результата: расчёт с коротким пояснением и листовка-текст для подъезда (простые пункты: чем опасен фреон, куда сдать, экономический и экологический аргументы).

Критерий успеха: правильный расчёт CO₂-эквивалента и перевод его в понятный бытовой масштаб + убедительная, немедицинская аргументация для широкой аудитории.



Задание. «Суд общественности» — ролевая дискуссия по вырубке леса

Ситуация-старт: Компания планирует масштабную вырубку леса в сибирском регионе для продажи древесины и расширения пахотных земель.

Роли и задачи:

- **Эксперты-биологи:** подготовить доказательства роли леса в углеродном балансе, водном режиме и сохранении биоразнообразия.
- **Экономисты:** рассчитать краткосрочные и среднесрочные экономические выгоды и альтернативные экономические модели (частичное использование, переработка древесины, устойчивое лесопользование).
- **Медики/общественное здравоохранение:** Показать возможные риски для здоровья населения при утрате лесов (распространение переносчиков болезней, ухудшение качества воздуха).
- **Граждане будущих поколений (молодёжная делегация):** Сформулировать принципы устойчивого развития и права будущих поколений.

Формат работы: Имитация общественного слушания с представлением доказательств, перекрёстными опросами, итоговой резолюцией, включающей компромисс: допустимый объём вырубки, обязательные меры восстановления, мониторинг и система компенсаций.

Критерий успеха: Компромиссный вердикт, подкреплённый научными и социальными аргументами, и практический план контроля исполнения.



Задание. «Пищевая мелочь — большая проблема» — количества и источники микропластика

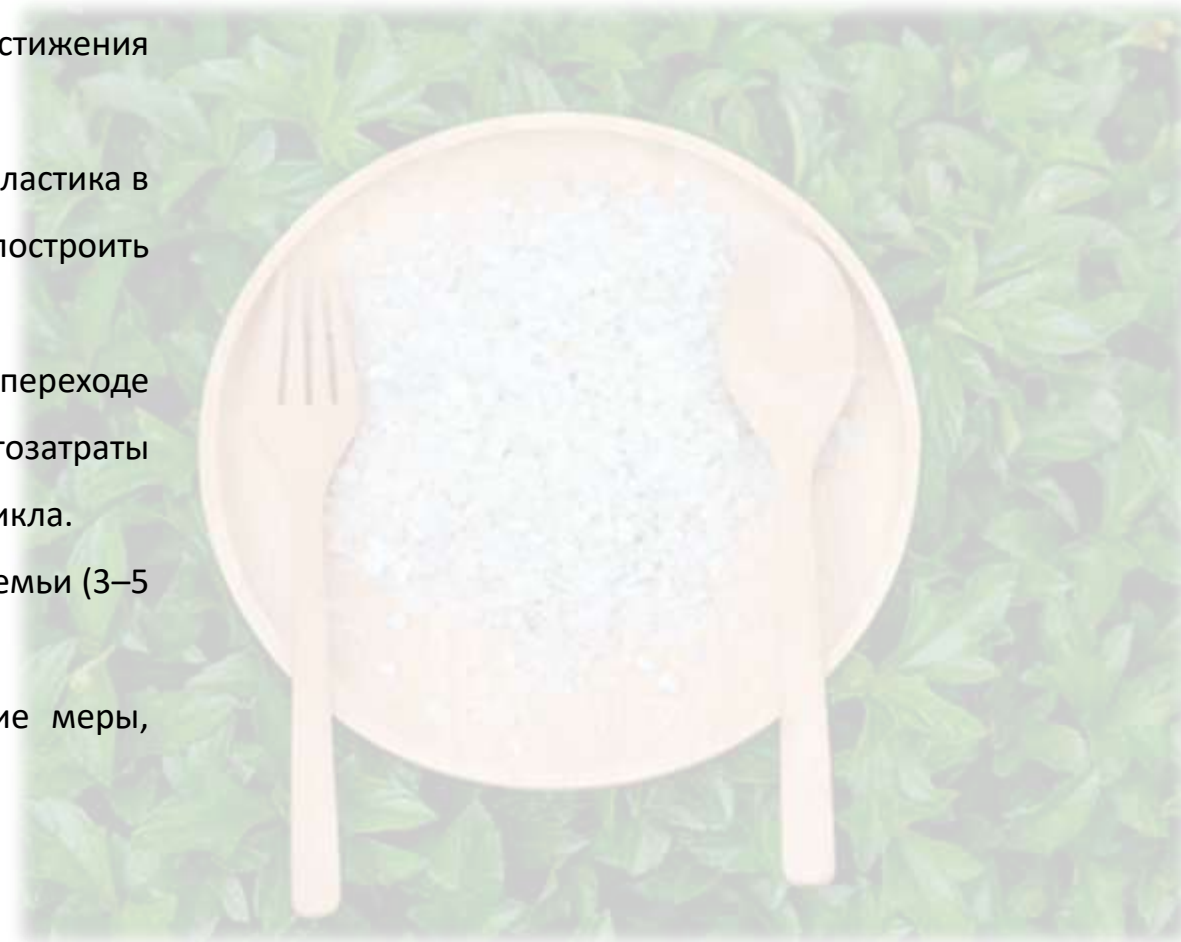
Ситуация-старт: из исследований известно, что средний человек потребляет несколько граммов микропластика в неделю.

Задачи:

- **Математическая модель:** на основе заданной скорости выведения (например, 10% в год) смоделировать накопление в организме и оценить время достижения заданного порога (критической концентрации — даётся в условии).
- **Анализ источников:** систематизировать основные пути попадания микропластика в рацион (морепродукты, бутилированная вода, соль, воздух) и построить «пирамиду» по величине вклада.
- **Практическая альтернатива:** оценить годовую экономию пластика при переходе семьи на многоразовые сумки и фильтрованную воду, учесть энергозатраты производства тканей и предложить рекомендации с учётом жизненного цикла.

Форма результата: краткий расчётный отчёт + личный «план снижения» для семьи (3–5 пунктов с обоснованием).

Критерий успеха: корректная модель накопления и здоровые практические меры, объяснённые через биологические риски.



Задание. «Нагрузка на землю» — демография и ресурсы

Ситуация-старт: В стране X население растёт, а площадь пахотных земель уменьшается из-за опустынивания и урбанизации.

Групповая работа:

- **Экологический блок:** рассчитать предельную ёмкость территории по заданной формуле (включая данные о плодородии и водных ресурсах).
- **Сельскохозяйственный блок:** предложить три агрономические решения для повышения продуктивности без наращивания химии (агролесомелиорация, оптимизация севооборота, использование биоудобрений) и оценить эффект.
- **Гражданский блок:** разработать муниципальную программу по снижению пищевых отходов и перераспределению излишков (компостирование, локальные рынки, перераспределение в продовольственные банки).

Форма результата: доклад-план с расчётами и предложениями, завершающая дебат-сессия «Стабильность против роста» с аргументами обеих сторон.

Критерий успеха: понимание ограничений ресурсов и способность предложить научно обоснованные адаптивные меры.



Задание. «Архив живого» — проект сохранения исчезающего вида

Ситуация-старт: в популяции редкого земноводного/хищного животного осталось ~500 особей.

Задача: разработать комплексную программу сохранения вида и его местообитания.

Ключевые компоненты:

- **Генетика:** Оценить минимальный скелет популяции, меры по снижению инбридинга (переселения, генетический мониторинг).
- **Экология:** Описание и защита ключевых биотопов, поддержание кормовой базы и миграционных коридоров.
- **Социально-экономическая составляющая:** Программа по работе с местным населением (альтернативный заработок, образование, экотуризм), механизм финансирования (гранты, партнерство с бизнесом).
- **Управление:** Показать, как будут измеряться успехи (индикаторы популяции, мониторинг здоровья, соблюдение закона).

Форма результата: Краткий бизнес-план национального природного объекта с расчётом затрат/доходов и планом действий на 5–10 лет.

Критерий успеха: Реалистичность плана, учёт генетики и социальных аспектов, измеримые показатели успеха.



Умные
каникулы
Квест «Отходы
в доходы»









Голубой кит

С широкой душой
ко всем, но никому
не доверяет,
поэтому всегда на
чеку, даже во сне

Фантастические
твари и где они
обитают



Косатка

Видит мир в
чёрно-белом
цвете,
достаточно
агрессивный и
свободолюбивый

Защита от
тёмных искусств



Морская выдра

Миралюбивый
трудолюбик,
встает с первыми
лучами солнца,
чтобы успеть
сделать все дела

Зельеварение



информация
о школе



ШКОЛА ЧАРОВНИЦЫ И ДЕЛШЕВОНА - ЛЕГОВАЯ

Директор: Атабус Дамблдор

(Начальник школы Первого и Второго курсов, Верховный
учитель, Председатель Конференции учителей)

Мы рады приветствовать вас, что вам представлено письмо в
Центр чарошества и волшебства «Леговая».



Что и делать не забывайте

Что и делать не забывайте

-
-
-
-
-
-
-
-



Проблема

- Отсутствие мероприятий, направленных на сохранение единственного городского парка

Область знаний

- Биология
- Обществознание
- Юриспруденция

Мушкетер роса		По внешнему виду мушкетерская роса напоминает белый пушистый налет на листьях, стеблях или соцветиях. При более внимательном рассмотрении, могут быть заметны круглые кленовые тела - кленовики .
Мушкетер роса		Представляет собой белый пушистый налет на листьях, стеблях или соцветиях. На поверхности листа могут быть круглые кленовые тела - кленовики .
Листопад разноцветный		Листопад разноцветный. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку.
Листопад разноцветный		Листопад разноцветный. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку.

Степень пожелтения		Листопад разноцветный. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку.
Темно-зеленый		Листопад разноцветный. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку.
Пыльный		Листопад разноцветный. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку. Листья имеют характерную окраску: желтую, оранжевую, красную, фиолетовую. Листья имеют форму сердца, заостренную верхушку.



Октябрь 2023

ДЕЛО № _____

Экологический детектив

Следователь _____

ОРЕХОВО-ЗУЕВО

Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)

Прочитайте описание эксперимента и выполните задание.

Учёный изучал влияние препарата, стимулирующего рост растений, на молодые проростки горчицы. Препарат добавлялся в воду в определённой пропорции, после чего водой опрыскивались молодые проростки горчицы. Через 24 часа после обработки измерялась длина корня и побега проростков. Результаты исследования учёный занёс в таблицу.

Длина, см	Контроль	Разбавление препарата				
		1:500	1:1000	1:2000	1:3000	1:4000
Корень	3,61	3,35	3,38	5,05	4,50	4,64
Побег	2,64	2,13	2,02	2,75	2,35	2,33

Свернуть

Сделайте вывод по результатам эксперимента о том, в каком разведении стоит использовать препарат в сельском хозяйстве. Почему не стоит использовать наиболее концентрированный препарат? Объясните свой ответ.

Поясните.

1. Нужно использовать разведения и 3000 раз (1:3000).
2. При этом разведении прирост длины проростков (побега, корня) наибольший.
3. Побегам концентрированный препарат (на исследуемых разведениях), наоборот, угнетает рост растений.
4. Длина проростков (побега) ниже контрольной группы.
- Итого:
4. Более концентрированный раствор замедляет поступление воды в проросток.

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

флоэма	равное	редечный	большая	флоэма и
ксилема	большая	флоэма		

Типы корнеплодов	морковный		свеклоный
Сопоставные ксилемы и флоэмы			
В морковных корнях преобладающий тип ткани в основном запасается крахмалом?			

4. Расположите в правильном порядке пункты проведения эксперимента, описывающего существование давления корня, результаты которого изображены на рисунке.



1. В один из стаканов с растением поместите трубку пипетки.
2. Поместите в стакан для укореняющихся растений одинакового вида, размера и возраста.
3. Аккуратно налейте на поверхность воды (не полив на растение и пипетизатор) в два стакана немного растительного масла.
4. Ежедневно насыщайте воду воздухом в стакане с пипетизатором.
5. Подготовьте для одинаковых стаканов с равным количеством воды.

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

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 главным 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 миксидный главный корень. В зависимости от строения различают три типа корнеплодов: морковный, свеклоный и редечный.

1. Корнеплоды морковного типа, как правило, удлиненной формы. У корнеплодов этого типа четко разграничены проводящие ткани: флоэма и ксилема. Основной запас питательных веществ осуществляется в паренхиме флоэмы. К корнеплодам этого типа относят морковь, петрушку, сельдерей.
2. Корнеплоды свеклоного типа бывают округлой, округло-плоской или удлиненной формы. Представлены столовой и сахарной свёклой. У корнеплода темно-красная мякоть с множественными кольцами более светлого цвета, что обусловлено чередованием тканой ксилемы (светлых колец) и флоэмы (темных колец) с камбием. Питательные вещества откладываются в паренхиме и ксилеме, и флоэме.
3. Корнеплоды редечного типа обычно округлой или удлиненной 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.

- ☐ Вегетативное размножение
- ☐ Поглощение воды и минеральных веществ
- ☐ Образование крахмалов
- ☐ 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
1) Пластида, отвечающая за фотосинтез	
А) Хлоропласт	2) Органoid 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:		

К типу Кольчатые черви относят около 20 тысяч животных, которые обитают на суше, в морях и пресных водоемах. Тело кольчатых червей состоит из сегментов, на которых располагаются парные конечности – параподии (см. рис. 1). Каждая параподия обычно состоит из двух ветвей – спинной и брюшной. Спинная ветвь называется ногоподией, а брюшная – невроподией. На конце ветвей параподии обычно располагаются щетинки. У многих многощетинковых кольчатых червей, как, например, у нереиса, спинная и брюшная ветвь параподии очень похожи, в то время как у пескожила их строение отличается. Пескожил роет норки в песке на глубине 20–40 см, укрепляя их слизью с внутренней стороны. За счёт перистальтических движений тела пескожила через норку прокачивается вода. Щетинки в брюшной ветви параподии крючковидные, а в спинной волосовидные, что позволяет животному удерживаться в такой норке. У малощетинковых червей, например у дождевого червя или трубочника, параподии сильно редуцируются. На каждом сегменте у дождевого червя располагается две боковые и две брюшные пары щетинок. Эти щетинки являются единственными остатками параподий у дождевого червя.

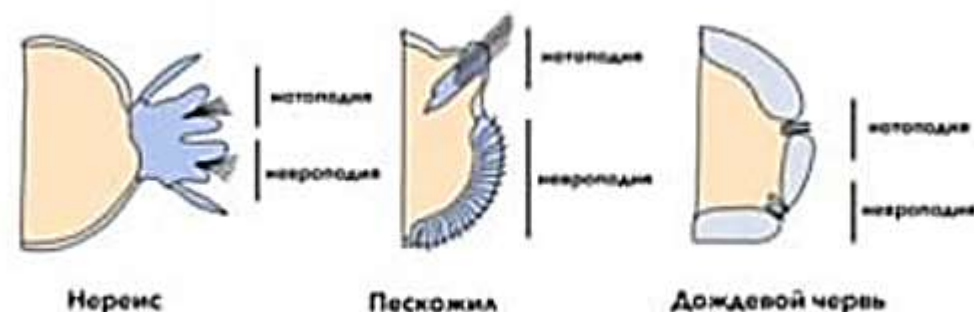
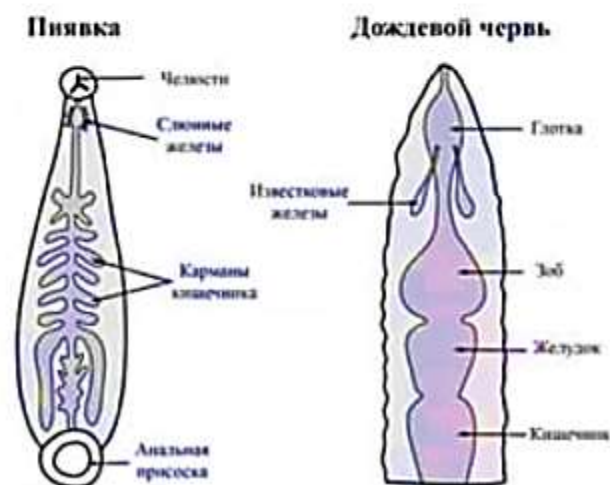


Рис. 1. Строение параподий у кольчатых червей. Показана половина тела

ПИТАНИЕ КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ

Кольчатые черви питаются различной пищей, поэтому строение их пищеварительной системы сильно варьирует. Так, дождевые черви питаются растительными остатками, грунтом и помётом различных животных. В их пищеварительной системе выделяют глотку, пищевод, зоб, желудок и кишечник (см. рис. 2). У дождевых червей формируются также известковые железы, которые секретируют кристаллы извести в кишечник. Существует несколько гипотез, которые пытаются объяснить, зачем дождевой червь выделяет такие кристаллы в пищеварительную систему. Первая гипотеза основывается на том, что в почве благодаря деятельности бактерий накапливается углекислый газ. Его количество может превышать атмосферное в 100 раз. Известковые железы в данном случае позволяют удалять избыток карбонатов в кристаллической форме. С другой стороны, известковые железы могут быть использованы для удаления избыточного количества кальция, получаемого червём с пищей.

Многие пиявки питаются кровью позвоночных и беспозвоночных животных. При приспособлении к гематофагии сильно видоизменяется пищеварительная система. Так, у медицинской пиявки в ротовой полости располагаются три челюсти, которые прорезают покровы животного. Слюнные железы, которые располагаются в глотке, выделяют специальное химическое вещество – гирудин. Этот белок подавляет процесс свёртывания крови хозяина, что позволяет пиявке питаться достаточно долго. Кровососущие пиявки питаются редко, поэтому кишечник образует множество карманов, которые участвуют в запасании пищи. После лишь одного акта питания вес медицинской пиявки может возрастать в три раза. В карманах желудка и кишечника пиявок обитают многочисленные симбиотические бактерии, которые способствуют перевариванию пищи и препятствуют её свёртыванию.



МОЖНО ЛИ ПИЯВОК ИСПОЛЬЗОВАТЬ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ?

Пиявок традиционно использовали в народной медицине разных стран, в том числе России и Китая. Лечебный эффект возникает после укуса пиявки и обеспечивается специальными веществами, которые выделяются пиявками при кровососании. Гирудин – это белок, который формируется в слюнных железах у медицинской пиявки. При укусе гирудин попадает в кровь человека и препятствует её свертыванию.

Одна из главных ролей в процессе свертывания крови у человека принадлежит тромбину. Тромбин превращает фибриноген в фибрин, что приводит к формированию тромбов и локальному свертыванию крови. В норме тромбин начинает действовать при повреждении сосудов, что приводит к замедлению и полному прекращению кровопотери. Гирудин связывается с тромбином, что не позволяет ему активировать каскад свертывания крови. Учитывая свойства гирудина, он используется при лечении ишемической болезни сердца, тромбоза вен, а также для лечения шрамов. Однако пиявки выделяют небольшое количество гирудина, вследствие чего его стоимость достаточно высока. Более того, гирудин достаточно быстро выводится из организма и распадается, поэтому для длительного эффекта требуется несколько доз препарата.

В настоящее время разрабатываются синтетические аналоги гирудина с более высоким периодом выведения и недорогим процессом синтеза. С другой стороны, исследования направлены также на разработку различных способов доставки и нацеленного применения гирудина. Так, изучается упаковка гирудина в липидные частицы или нанотрубки из оксида титана. Такая упаковка повышает время циркуляции гирудина в крови и позволяет проводить адресную доставку препарата.

Текст 4

ЭКСПЕРИМЕНТ С ДОЖДЕВЫМИ ЧЕРВЯМИ

Таня решила проверить, какие условия – влажные или сухие – предпочитают дождевые черви. Для этого она придумала провести простой эксперимент. В саду она вместе с Веней накопала 10 дождевых червей примерно одинакового размера и поместила их на длинное бумажное полотенце. Одну половину полотенца Таня смочила водой из-под крана, а другую половину она оставила сухой. На каждую половину полотенца она положила по 5 дождевых червей. Через час она подсчитала количество дождевых червей на разных участках полотенца. Оказалось, что теперь на мокрой стороне находилось 7 червей, а на сухой только 3. Через ещё один час на мокрой стороне полотенца находилось уже 9 червей. Веня, однако, попросил Таню переделать эксперимент. Он обратил внимание на то, что сухая половина полотенца в течение всего эксперимента освещалась дневным светом из окна, в то время как мокрая половина полотенца находилась в тени шторы.

Задание 12. Читательская грамотность

Ознакомьтесь с приведенными материалами и выполните задания.

1. Какое количество щетинок имеется на пяти сегментах у дождевого червя? Запишите ответ в поле ввода в цифровом формате, без единиц измерения, например: 100

2. Из предложенных вариантов заголовков выберите тот, который наиболее подходит для текста 1.

- ☐ Строение кольчатых червей
- ☐ Особенности биологии морских червей
- ☐ Размножение и развитие кольчатых червей
- ☐ Эволюция кольчатых червей

3. Какие органы или структуры имеются в пищеварительной системе пиявки, но не имеются у дождевого червя?

См. рис. 2.

- ☐ челюсти
- ☐ кишечник
- ☐ слюнные железы
- ☐ кишечник
- ☐ зоб
- ☐ глотка

4. Пронумеруйте этапы проведения опыта с дождевыми червями от 1 до 6.

Опыт описан в тексте 4.

Номер 1 уже поставлен.

	Намочить одну половину полотенца водой из стакана.
	Зафиксировать результаты эксперимента по прошествии 1 часа.
	Оторвать бумажное полотенце нужного размера.
1	Выкопать дождевых червей.
	Расположить дождевых червей на полотенце.
	Набрать воду из крана в стакан.

В поле ответа укажите получившуюся последовательность цифр, например: 234156



Спасибо за внимание!

ЦНПМ