



ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ УРОК
«ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И СВЯЗЬ С СОХРАНЕНИЕМ ЛЕСОВ»

МЕТОДИЧЕСКИЙ ГИД
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОУРОКА
«ЛЕС И КЛИМАТ»
ДЛЯ 2 — 4 КЛАССОВ



МЕТОДИЧЕСКИЙ ГИД ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УРОКА «ЛЕС И КЛИМАТ» ДЛЯ 2-4-Х КЛАССОВ

Инициатор и организатор общероссийского просветительского проекта «Изменение климата и связь с сохранением лесов» — Всемирный фонд дикой природы (WWF России).

Партнером проекта выступает движение ЭКА.

Материалы урока (сценарий урока, методические материалы и игровые задания) разработаны Центром экономии ресурсов при участии группы экспертов WWF в составе: Кокорина Алексея Олеговича, Липки Оксаны Николаевны, Луговой Дарьи Леонидовны.

Данный урок является первым из серии общероссийских интерактивных уроков «Сохраним живую природу России».

Проект реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов WWF России.

Предлагаем вашему вниманию описание методики и сценарий проведения урока для учеников младших классов (2–4–х классов).

АКТУАЛЬНОСТЬ УРОКА «ЛЕС И КЛИМАТ»

Изменение климата и сохранение лесов — крайне актуальные на сегодняшний день темы, которым очень важно уделять внимание и время при работе со школьниками!

Почему это важно делать? И как наш интерактивный игровой урок поможет вам вместе с вашими учениками исследовать эти непростые, но крайне важные темы?

Для этого давайте проведем небольшой экскурс в проблему изменения климата и ее связи с сохранением лесов.

Климат Земли менялся на протяжении тысяч и миллионов лет и будет продолжать меняться дальше естественным образом. Приходят и уходят ледниковые периоды (сейчас у нас межледниковый период), двигаются тектонические плиты, но на «коротком» временном отрезке XXI века эти процессы не существенны. Для нашего времени гораздо большую роль играют солнечные циклы, извержения вулканов, вариации океанских течений. Однако сейчас на них все сильнее накладывается влияние человека, прежде всего, усиление парникового эффекта. Именно из-за сжигания угля, газа и нефтепродуктов резко выросла концентрация углекислого газа в атмосфере. В частности, это доказано анализом его изотопного состава. Возросли также концентрации метана и ряда других газов, оказывающих влияние на парниковый эффект. Все это уже привело к повышению средней температуры приземного слоя воздуха примерно на 1°C. По мнению ученых, рост на 2-3°C приведет к большим проблемам, выражающимся, прежде всего, в экстремальности (неустойчивости) климата.

К сожалению, полностью избежать проблем, вызываемых изменением климата, невозможно, но важно, понимая их происхождение, на всех уровнях заниматься мерами адаптации к ним и, одновременно с этим, сокращать количество выбросов, чтобы замедлить и уменьшить сами изменения.

Одним из важных регуляторов концентрации углекислого газа в атмосфере (наряду с океаном) — а значит нашим союзником в замедлении изменения климата — является лес.

Однако леса подвержены различным угрозам рубки, лесные пожары, вспышки вредителей, ветровалы, что приводит к гибели либо деградации лесов. Причем, чем сильнее теплеет климат, тем больше леса подвергаются негативным изменениям.

Получается замкнутый круг, разорвать который можно лишь в том случае, если помочь лесам адаптироваться к изменяющемуся климату, чтобы они в свою очередь помогли замедлить его изменение.

Разобраться во всем этом совсем непросто, однако нужно и важно.

Наш интерактивный урок «Лес и климат» поможет в этом. В легкой и понятной форме учитель сможет познакомить учащихся с климатообразующими функциями леса, с тем, как сведение человеком лесов и наши выбросы парниковых газов влияют на климат планеты. Игровые задания позволят совместно с детьми выработать меры и решения, соблюдение которых поможет сохранить леса, чтобы они, в свою очередь, помогли замедлить изменение климата и уменьшить разрушительную силу его последствий. Современным детям предстоит жить в меняющемся мире, и они должны понимать как причины происходящих изменений, так и то, что можно делать на разных уровнях (начиная с повседневных шагов), чтобы эти изменения в будущем были менее опасными для людей и природы.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УРОКА

Цель урока — в увлекательных игровых форматах рассказать о том, как лес стоит на страже природы и людей, помогая приспосабливаться к опасным климатическим изменениям.

А главное — вдохновить и научить школьников действовать в интересах сохранения лесов и более благоприятного климата.

ЗАДАЧИ УРОКА:

- ✓ Рассказать учащимся о функциях леса и обсудить его климатообразующую роль.
- ✓ Продemonстрировать, как леса могут влиять на климат на местном и глобальном уровне.
- ✓ Познакомить участников урока с сутью явления парникового эффекта, источниками выбросов углекислого газа.
- ✓ Раскрыть, в чем состоит проблема изменения климата и каковы некоторые ее последствия, с которыми люди сталкиваются уже сегодня.
- ✓ Рассказать о способах решения проблемы изменения климата.
- ✓ Выявить угрозы лесам, возникшие из-за изменения климата.
- ✓ Вместе с учениками сформулировать решения для помощи лесу в адаптации к изменяющемуся климату.
- ✓ Показать, какой вклад ваши ученики могут внести уже сегодня в решение проблемы изменения климата и в сохранение лесов.

НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА

Список приложений к методическому гиду, необходимых для подготовки и проведения урока:

Приложение 1. Подстрочный текст учителя для озвучивания в ходе демонстрации слайдов презентации (в конце данного методического гйда)

Приложение 2. Анимированная презентация (необходимо показывать в режиме демонстрации)

Приложение 3. Карточки для проведения Задания 1

Приложение 4. Поле для проведения Задания 2

Приложение 5. Карточки для проведения Задания 2

Приложение 6. Макет карманной книжечки для складывания в конце урока

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА ВАМ ПОНАДОБЯТСЯ:

- ✓ проектор и экран, компьютер, ноутбук либо интерактивная доска для демонстрации презентации в Microsoft PowerPoint (презентация — см. Приложение 2, подстрочный текст к презентации для озвучивания учителем — см. Приложение 1 данного методического гйда);
- ✓ принтер (желательно цветной), листы A3 и A4 для печати поля и карточек для интерактивных заданий (см. Приложения 3, 4 и 5) и заготовки для складывания карманной книжечки (см. Приложение 6);
- ✓ распечатанные материалы из приложений 3, 4 и 5 (3 комплекта для 3 рабочих групп учеников) и из приложения 6 по количеству учеников;
- ✓ 3–5 пар ножниц для изготовления карманных книжечек в конце урока;
- ✓ фотоаппарат или телефон с фотокамерой от 5 мегапикселей, чтобы во время урока сделать фотографии для получения диплома и благодарственного письма.

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА

Проведение урока «Лес и климат» основывается на системно-деятельностном подходе. Новые знания не даются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе учебного исследования под руководством учителя. Для эффективной работы необходимо разделить учеников на 3 группы и посадить каждую группу за отдельный стол. Для этого желательно развернуть парты так, чтобы они сформировали один «круглый стол» для каждой группы, за которым учащимся будет удобно взаимодействовать друг с другом. Учащиеся должны хорошо видеть раздаточные материалы и легко до них дотягиваться.

В ХОДЕ РАБОТЫ В ГРУППАХ ШКОЛЬНИКИ УЧАТСЯ:

- ✔️ общаться, слушать и слышать друг друга;
- ✔️ сотрудничать для решения поставленных задач;
- ✔️ вырабатывать единое решение;
- ✔️ аргументированно доказывать свою точку зрения.

Обязательно поощряйте сотрудничество и умение договариваться у своих учеников. Следите за тем, чтобы все члены группы принимали участие в выполнении заданий и могли в равной степени проявить себя.

Обратите внимание на то, что задания не носят соревновательного характера. В деле решения глобальных проблем очень важно умение сотрудничать и ощущать ценность своего вклада в общее дело.

ПОДГОТОВКА К УРОКУ

Для успешного проведения урока рекомендуется выполнить следующие подготовительные шаги:

1. Ознакомиться с методическим видеороликом по [ссылке](#) и получить полное представление о формате и содержании урока, этапах и методике его проведения.
2. Изучить методический гид и его Приложение 1 гида (подстрочный текст к презентации) и одновременно просмотреть анимированную презентацию (Приложение 2). При этом рекомендуется уделить внимание последовательному изучению каждого слайда и подстрочного текста к нему. В этом случае вы будете уверенно чувствовать себя на уроке, и презентация будет для вас удобным опорным инструментом. Обратите внимание, что при подготовке важно просматривать презентацию в полноэкранном режиме, чтобы познакомиться со всеми спецэффектами и анимацией.
3. Изучить Приложения 3, 4 и 5, в которых содержатся материалы для проведения игровых заданий и соотнести их с инструкциями для проведения игровых упражнений, которые даны в Приложении 1 методического гида.
4. Изучить Приложение 6 с раздаточным материалом.
5. Если вы планируете привлекать помощников, например, для фотосъемки, договоритесь с ними заранее о дате и времени проведения урока.

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА

Продолжительность урока — 45 минут.

Проведение урока включает в себя 3 последовательных блока:

1. БЛОК ПЕРЕДАЧИ ЗНАНИЙ

Учитель демонстрирует анимированную презентацию (ее необходимо запустить в режиме демонстрации), сопровождает ее рассказом (для этого необходимо использовать подстрочный текст к презентации, см. Приложение 1 данного методического гида) и вопросами к ученикам. Также учащиеся выполняют два игровых задания. Первое задание выполняется устно в малых группах: на экране появляется вопрос, дети советуются в группе и дают ответ.

Второе задание — учебная игра выполняется в малых группах с помощью набора карточек, задача учеников — проиллюстрировать рассказ учителя, выкладывая картинки в правильном порядке.

Общее время на данный блок — 15 минут.

2. УЧЕБНАЯ ИГРА НА УСВОЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Каждая рабочая группа получает игровое поле и набор различных карточек. Далее дети в ходе выполнения игровых заданий моделируют различные события, о которых рассказывает учитель. Учитель демонстрирует на слайдах презентации правильное расположение карточек на игровом поле.

Данное задание поможет благодаря визуализации усвоить детям следующие ключевые знания:

1. В результате жизнедеятельности городов в воздух выделяется дополнительное количество углекислого газа.
2. Раньше от этого его концентрация в атмосфере менялась не сильно.
3. С ростом городов и развитием в них транспорта и выработки электроэнергии и тепла, количество углекислого газа заметно выросло.
4. Существует несколько естественных механизмов улавливания углекислого газа: океаном (в большей степени) и лесом (играет меньшую роль).
5. Рост количества выделяемого углекислого газа и сведение лесов привели к ситуации, когда природные механизмы улавливания углекислого газа работают на пределе своих возможностей.
6. Избыток углекислого газа накапливается в атмосфере, что приводит к «разбалансировке» климата и росту опасных метеорологических явлений.
7. Необходимо снижать количество образуемого человеком углекислого газа (например, меньше сжигать ископаемого топлива для своих нужд), а также сажать и поддерживать леса в целях поддержания равновесия.

Общее время на проведение игры — 25 минут.

3. ЗАВЕРШЕНИЕ УРОКА

Учитель вместе с учащимися собирает карманную книжечку с практическими советами по теме урока. Для этого нам понадобятся ножницы и заранее распечатанная заготовка книжечки формата А4 (см. Приложение 6) по числу учеников. Видеоинструкцию о том, как правильно складывать карманную книжечку, вы также найдете в методическом видеогида [по ссылке](#).

Общее время на данный блок — 3 минуты.

ПОЛУЧЕНИЕ ДИПЛОМА И БЛАГОДАРНОСТИ

Чтобы получить именной диплом и благодарственное письмо в адрес школы по итогам проведения всероссийского урока «Лес и Климат», необходимо:

- ✔ В ходе проведения урока снять фотографии различных его этапов. Уделите внимание качеству фотографий — они будут включены во всероссийский онлайн-альбом проекта. На фотографиях должны быть отражены как общие планы, так и групповая работа в ходе проведения игровых заданий, работа с раздаточным материалом. В завершение урока можно сделать групповое фото с классом с готовыми карманными книжечками. Чтобы получить хорошие фотографии, можно попросить помощи кого-то из учеников, коллег или родителей.
Выбрать 3 лучших фотографии, на которых представлены разные моменты урока.
- ✔ На сайте урока www.лесклимат.рф нажать кнопку «Оставить отзыв и получить диплом» и ввести логин и пароль (пароль Вы получили в письме после регистрации), чтобы попасть в личный кабинет. Если вы забыли свой пароль, то можете его восстановить с помощью кнопки «Забыли свой пароль?».
- ✔ В личном кабинете ответить на вопросы анкеты, написать свой отзыв о проведенном занятии и загрузить 3 лучших фотографии с урока. Далее Вам откроется возможность скачать именной диплом и благодарность в адрес школы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПОДСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ УЧИТЕЛЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СЛАЙДОВ ПРЕЗЕНТАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИГРОВЫХ ЗАДАНИЙ

ТИТУЛЬНЫЙ СЛАЙД

Учитель: Ребята, здравствуйте! Сегодня мы поговорим о лесе. Каждый из вас хотя бы раз в жизни был в лесу и представляет, как он выглядит. Благодаря чему мы всегда легко поймем, что перед нами лес?

Дети отвечают.

Учитель: Конечно, причина этому — деревья, именно они создают лес. И от того, какие деревья здесь растут, мы сразу понимаем, какой лес перед нами — березовый, еловый, сосновый или смешанный, когда в нем сразу много видов деревьев.

Раз без деревьев не может быть леса, то, прежде чем изучать лес, давайте вспомним строение дерева.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 2

Учитель: На этом слайде вы видите схему строения дерева. Точнее, вы видите три одинаковых дерева, на каждом из которых подписаны отдельные части. На каком из трех рисунков художник правильно назвал части дерева?

Дети рассматривают слайд и отвечают.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Правильно подписаны названия частей дерева на третьей картинке. А теперь давайте разберемся, зачем деревьям нужны эти органы.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 3

Учитель: Для ответа на этот вопрос у каждой рабочей группы есть ровно одна минута. Ваша задача — внимательно изучить на этом слайде хорошо вам знакомое дерево — дуб — и выбрать из предложенного списка те функции, которые выполняют его органы. Первая группа выбирает функции, для которых нужны листья и почки, вторая группа — цветы и плоды и третья группа — корни и ствол с ветвями.

Дети совещаются в группе.

Учитель: А теперь прошу каждую из групп озвучить свое решение.

Каждая группа по очереди отвечает.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

Орган	Функции
Цветок	Размножение
Плод	Размножение, распространение, защита семян
Корни	Удержание в вертикальном положении, поглощение нужных веществ
Ствол и ветви	Удержание и опора
Листья	Создание питательных веществ, испарение ненужных веществ, поглощение нужных веществ
Почки	Защита других органов (листьев, будущих цветов)

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 4

Учитель: Все эти органы нужны деревьям, чтобы жить. Каждый из них выполняет свои функции: корни плотно пронизывают землю (благодаря им тяжелое дерево держится и не падает) и всасывают из почвы воду. Каждые сутки деревья поглощают очень большое количество воды с растворенными в ней необходимыми для жизни дерева веществами.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Эта вода с питательными веществами поднимается вверх по стволу, который служит отличной опорой и несет на себе многочисленные ветви с листьями.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Вместе с водой полезные вещества доносятся до тех клеток дерева, где они нужны, от корней до самых верхних листочков. А уже ненужные вещества (например, избыток воды) испаряются с поверхности листа в воздух. Но листья не только помогают избавляться от ненужных веществ. Они также поглощают нужные дереву вещества — например, углекислый газ, который необходим для питания растения, и кислород. Да-да, вы не ослышались, деревья, также как и все живые существа, дышат, и для дыхания им нужен кислород.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: А чтобы защищать молодые листья в холодный сезон, деревья образуют почки.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Ну и, наконец, для размножения деревьям нужны цветы, из которых образуются плоды. Эти плоды не просто хранят в себе семечко, они имеют разные приспособления, чтобы переноситься на значительные расстояния с помощью животных, воды или ветра. Это позволяет деревьям прорасти на новых территориях.

Учитель: Теперь, когда мы с вами вспомнили строение дерева и то, какие функции выполняют его органы, давайте разберемся, на какие природные процессы и как влияет лес. Сейчас я раздам каждой группе карточки, а сам(а) буду рассказывать историю. Ваша задача очень внимательно слушать меня и выкладывать из предложенных рисунков иллюстрации к моему рассказу.

Для проведения этого задания Вам понадобятся распечатанные и разрезанные карточки (3 комплекта для 3 рабочих групп учеников), которые Вы найдете в Приложении 3.

Учитель раздает каждой группе набор карточек и нажимает Enter.

СЛАЙД 5

Учитель: Жил-был лес. Он состоял из множества разнообразных деревьев, каждое из которых все время занималось обычным для себя делом. Из земли корни деревьев постоянно высасывали огромное количество воды. Из-за этого лес не заболачивался. Листья укрывали землю тенью, меньше воды испарялось, больше — просачивалось в почву и ниже, до самых водоносных горизонтов. Благодаря этому, река, протекающая через лес, была полноводной.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

Лес является важным природным регулятором влажности. Лес способствует тому, что большая часть воды после дождя не скатывается в реку, а просачивается в почву. Тень от листьев уменьшает испарение с почвы. Но деревья также испаряют огромное количество воды, которую берут из земли. Соответственно, вода после вырубки леса может либо уйти вглубь, и место, где росли деревья, пересохнет; либо остаться близко к поверхности, и тогда на месте леса образуется болото. Что именно произойдет, зависит от того, какая под лесом почва, и в каком месте рос лес (в низине или, наоборот, на возвышенности).

Учитель: Есть у нас картинка, которая показывает, как деревья с помощью ветвей и листьев укрывают землю тенью, сохраняют воду в почве и делают полноводными реки? Дети находят соответствующую карточку и выкладывают ее первой.

Учитель: Воды, попадающей благодаря корням в деревья, было так много, что, поднявшись по стволу в крону, часть ее с листьев все время испарялась в воздух. В воздухе капельки собирались вместе и получались... как вы думаете, что?

Дети отвечают.

Учитель: Получались облака. Эти облака проливались дождем над лесом и соседними территориями, увлажняя землю, питая растения и смягчая сухой воздух. Есть картинка, которая показывает, как деревья увеличивают влажность?

Дети находят соответствующую карточку и выкладывают ее второй.

Учитель: Порой с дальних территорий к лесу прилетал очень сильный ветер. Но деревья всегда останавливали его и не позволяли раздуть плодородную почву, которую крепко держали своими корнями.

Есть картинка, на которой художник изобразил, как деревья защищают от ветра территорию и почву?

Дети находят соответствующую карточку и выкладывают ее третьей.

Учитель: У деревьев была обширная красивая крона. Она защищала обитателей леса от сильного солнца, а еще помогала деревьям самим создавать себе питательные вещества. В каждом листочке дерева с утра до вечера, пока светило солнце, работала настоящая фабрика. Зеленые листочки все время улавливали из воздуха невидимые мельчайшие частички (молекулы) углекислого газа. Они это делали потому, что для работы фабрик и создания питательных веществ им был нужен углерод, входящий в состав молекул

углекислого газа. Под действием солнечного света из углекислого газа и воды в листьях образуются органические вещества: сахар, а затем – крахмал, и выделяется кислород. Из листьев органические вещества поступают во все органы растения. Они используются деревьями для построения самого тела дерева и плодов, в качестве питания, часть органических веществ откладывается про запас, например, в корнеплодах (как у моркови и свеклы), или в клубнях (как у картофеля).
Есть у нас карточка, которая подходит под мой рассказ?

Дети находят соответствующую карточку и выкладывают ее четвертой.

Учитель: Каждый год, готовясь к зиме, деревья сбрасывали свои листья. Листья падали на землю и благодаря дождевым червям, грибам и бактериям превращались в плодородную почву. Части деревьев становились землей, а вместе с ними землей становились и углеродные частички молекул углекислого газа — назовем их «углеродики». Есть у нас карточка, которая иллюстрирует эту часть истории?

Дети находят соответствующую карточку и выкладывают ее пятой.

Учитель: Но вот однажды в лес пришло много людей, и приехала специальная техника. Деревья начали рубить, чтобы отправить на заводы, где из них должны были сделать бумагу и мебель. В результате весь лес вырубили.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

В наших широтах постепенно вырубленные участки леса могут снова зарости, но вот в Африке и в Южной Америке все иначе, на месте вырубленного леса в большинстве случаев новый лес не вырастает. Таким образом, наша планета теряет огромные территории лесов.

Учитель: У нас есть карточка, иллюстрирующая мой рассказ?

Дети отвечают.

На слайде вы видите, что первые три карточки рассказывают нам о том, что делают деревья в лесу и как это влияет на окружающую среду. Все это и есть климатообразующие функции леса. Лес обеспечивает определенную влажность, помогает питать малые реки, сохраняет почву. А четвертая и пятая карточки связаны с питанием дерева. Помните, мы об этом с вами говорили? Дерево улавливает из воздуха молекулы углекислого газа и в результате использует их, чтобы построить свое тело.

А еще, как вы видите, на пятой картинке лес улавливает и потом сохраняет в почве, как в хранилище, «углеродики». А теперь люди вырубили лес для своих нужд. К каким последствиям это приведет? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте выполним задание. Отодвиньте аккуратно в сторону карточки на ваших столах и освободите место.

Учитель: Сейчас на каждый стол я положу лист и большое количество маленьких карточек. Ваша задача — внимательно выкладывать нужные карточки по моей команде.

Для проведения этого задания Вам понадобятся игровое поле и распечатанные и разрезанные карточки (по одному комплекту для каждой из 3 рабочих групп учеников), которые Вы найдете в Приложении 4.

Учитель показывает на слайде, что получают группы.

Учитель: Сначала я раздам вам 30 карточек «углекислый газ» и 3 карточки «лес». А уже в ходе игры, когда это понадобится, раздам еще три карточки с изображением современных городов.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 6

Учитель: Посмотрите, пожалуйста, на игровое поле.

Вы видите на нем три города и зеленые места, благоприятные для роста леса.

Над полем вы видите атмосферу. Это особая оболочка нашей планеты, состоящая из разных газов, среди которых и углекислый газ. Через атмосферу к поверхности Земли проходят солнечные лучи. Некоторые лучи отражаются от Земли и уходят обратно в космос. Большая часть лучей поглощается Землей, и в ответ наша планета излучает другие, невидимые глазу лучи тепла — это инфракрасное излучение. А дальше атмосфера задерживает эти тепловые лучи и снова возвращает их к поверхности Земли. В результате на Земле возникают комфортные условия для жизни человека и других живых существ. Обратите внимание, что в атмосфере присутствуют водяной пар и углекислый газ — именно они помогают атмосфере задерживать и возвращать на Землю тепло. Важно, чтобы в атмосфере было определенное количество углекислого газа. Если его станет слишком много, то и тепла на планету будет возвращаться больше, чем нужно.

Поэтому в атмосфере вы видите свободные окошки.

А еще обратите внимание на океан. Он нарисован здесь не случайно. Посмотрите, в нем также, как в атмосфере, есть свободные окошки. Океан может поглощать и удерживать в себе большое количество углекислого газа из атмосферы.

В связи с этим с правой стороны вы видите линию, которая соединяет океан и атмосферу. Это для того, чтобы показать, что между атмосферой и океаном есть связь — молекулы путешествуют из атмосферы в океан и обратно.

Итак, я раздаю материалы для нашей игры.

Ничего пока класть на поле не нужно. Просто разделите карточки и сложите рядом с полем отдельными группами — город и лес. А все молекулы углекислого газа положите в самом углу игрового поля справа, где написано «Круговорот углерода».

Учитель раздает набор карточек и игровое поле каждой группе.

Учитель: Вначале разложим на нашем поле леса. Видите, три зеленые области — это места, в которых может вырасти лес. Положите три карточки леса на эти области. Обратите внимание, на карточках леса такие же свободные окошки, как и в океане. Для того чтобы начать игру, давайте вспомним, что раньше города были совсем не такие, как сейчас. Они были маленькие, в основном деревянные, а отапливались с помощью чего?

Дети отвечают.

Учитель: Отапливались с помощью печей. Именно такие старинные города и изображены сейчас на нашем поле.

На Земле много источников углекислого газа. Живые существа на суше и в океане дышат, выделяя углекислый газ. Наряду с этим есть источники, связанные с деятельностью человека, в прошлом это были в основном дрова, иногда уголь. Мы сейчас в прошлом, люди топят печки, и в результате всего этого образуется углекислый газ. **Положите по две карточки углекислого газа в специальные квадратики возле каждого города.** Сколько у нас образовалось углекислого газа?

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 7

Учитель: Да, у нас образовалось 6 карточек углекислого газа. Они поднялись в воздух, где из-за потока воздуха разделились на две равные части. Поднимите карточки в воздух и разделите.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 8

Учитель: Половина улетела далеко-далеко от городов и попала в океан.

А половину кто смог уловить?

Дети раскладывают карточки и отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 9

Учитель: Итак, три карточки углекислого газа у нас уловил лес, а три — океан.

Деревья существенно помогают океану поглощать углекислый газ из атмосферы.

Мы уже знаем, что углекислый газ нужен деревьям, чтобы создавать себе питательные вещества и расти.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 10

Сейчас переместите карточки углекислого газа из «уловителей» над лесом в коричневые полоски под лесом — это «хранилище». Это означает, что при помощи углекислого газа деревья создали себе молекулы питательных веществ. А потом вместе с опавшей листвой «углеродики», получившиеся из углекислого газа, переместились в почву. Между океаном и атмосферой постоянно происходит газообмен — углекислый газ и поступает, и выделяется из него. Поэтому **три карточки из океана снимаем с поля** и возвращаем к кучке карточек «Углекислый газ» в зону «Круговорот углерода».

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 11

Учитель: Давайте снова повторим все этапы: по две карточки углекислого газа возникли над городами, потому что люди сжигают дрова.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 12

Учитель: Теперь весь образовавшийся углекислый газ поднялся в воздух и разделился на две части.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 13

Учитель: Половина углекислого газа улетела снова к океану и попала в него, а половину уловили деревья.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 14

Учитель: Пойманный деревьями углекислый газ вместе с опавшей листвой снова попадает в хранилище в почву. Перенесите молекулы в почву. Карточки из океана возвращайте к остальным карточкам.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 15

Комментарий для учителя: Таким образом выглядит игровое поле после завершения игрового цикла.

Учитель: Так развивались события на протяжении очень большого количества лет — столетиями. Но постепенно люди открыли столько всего нового, что их города сильно развились и изменились. Это уже не старые деревянные городишки, а новые, современные. В городах работают заводы, их жители ездят на автомобилях, летают на самолетах. Человек сжигает уголь и природный газ для получения электричества и тепла, а бензин, керосин и дизельное топливо — чтобы мог работать его транспорт.

У вас на столах лежат три карточки «Город». Положите их поверх старых городов.

Сколько теперь углекислого газа производит каждый город? Больше? Положите соответствующее число карточек.

Дети раскладывают по 4 карточки углекислого газа в ячейки над каждым городом.

Учитель: Люди построили большие электростанции и котельные, где сжигают газ и уголь, ездят на машинах. Неудивительно, что теперь образовывается целых 4 карточки углекислого газа в каждом городе. Давайте поднимем их в воздух.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 16

Но это еще не все. Случилось еще одно важное изменение. Города из-за своего развития не только производят больше углекислого газа, чем небольшие поселки, но также им еще нужны и большие территории. Поэтому один из лесов на нашем поле нужно вырубить.

Вырубленный лес пойдет на изготовление бумаги, строительных материалов и мебели. Людей ведь тоже стало больше, и им нужно много разных вещей.

Дети убирают одну карточку леса с игрового поля.

Учитель: А куда денется углекислый газ, который хранился под лесом? Нельзя о нем забывать! Когда вырубается леса, то весь углекислый газ, который копился в них веками, возвращается в атмосферу. Так что переместите углекислый газ из хранилища под срубленным лесом в воздух.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

Конечно в почве накопленный углерод может сохраняться и потом, особенно в северных широтах, но на большей части нашей планеты – в южных широтах этого не происходит, поэтому 2 карточки возвращаются в атмосферу.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 17

Учитель: Давайте «улавливать» углекислый газ. В океан положите теперь 5 карточек, океан реагирует на рост углекислого газа в атмосфере и поглощает больше, но не беспредельно. Видите, у нас там не так уж много окошек. В леса кладем по две карточки. Лесов теперь меньше, чем в прошлом, и всё забрать не получается. Но у нас осталось две лишних карточки. Куда девать углекислый газ? Углекислый газ остается в атмосфере. Вы видите над Землей полосу атмосферы, где еще нет углекислого газа, а только пустые окошки. Разместите в них «лишний» углекислый газ.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 18

Учитель: Видите, как резко рост городов и вырубка лесов изменили ситуацию с балансом углекислого газа в атмосфере? Сколько свободных окошек на полоске «Атмосфера»? Шесть. А сколько карточек уже лежит?

Дети отвечают.

Учитель: Пять карточек. Как вы думаете, что случится, когда все окошки в атмосфере заполнятся? Помните, я говорил(а), что атмосфера задерживает и пропускает такое число солнечных лучей, что температура на Земле является комфортной для жизни человека. Но сейчас в нашей игре пять из шести окошек уже заполнены. Температура на Земле стала выше. Если в атмосфере появится еще «лишний» углекислый газ, который не смогут уловить леса и океан, то условия жизни станут для человека очень некомфортными. Тогда наша игра остановится, а пока мы еще можем не дать «городам» заполнить все окошки в атмосфере. Для этого нам надо ограничить изменения климата, увеличивать площадь лесов, которые поглощают углекислый газ, и влиять на города, чтобы они не жили так расточительно.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

(в зависимости от возраста учащихся дается более или менее развернуто):

Нагреется вся Земля, а значит, и Мировой океан. Потепление в океане даёт самый значимый вклад (по количеству энергии) в глобальное потепление. Океан — огромный и очень тяжелый, он греется медленно и постепенно. Атмосфера же — очень подвижный элемент, который очень чутко реагирует на любое внешнее воздействие, приводящее к разбалансировке. Поэтому атмосфера не нагревается плавно, как океан, а «колеблется» — теплеет или остывает очень неравномерно и резко, с большими перепадами температуры.

Улавливание океаном и деревьями углекислого газа — это естественный процесс, который подчиняется определенным законам. Если углекислого газа образуется больше, чем могут уловить океан и деревья, то он накапливается в атмосфере.

Из-за того, что сейчас в атмосфере появилось столько углекислого газа, тепло Земли не может полностью уйти из атмосферы и продолжает нагревать Землю. Из-за этого наша планета перегревается. Выразаться это может по-разному. В одних районах Земли становится жарче, суше, меньше воды, а где-то усиливаются экстремальные погодные явления — например, наводнения, ураганы. Появился даже новый термин — волны жары. Но процесс нагревания не так прост. Главная часть климатической системы планеты — это океан, он нагревается, поэтому ученые и говорят о «глобальном потеплении». Но дальше в дело включаются океанские течения, которые не просто текут, но по-своему пульсируют, меняются от года к году или от десятилетия к десятилетию. Да и Солнце греет по-разному — то чуть сильнее, то чуть слабее. А еще вулканы: когда они извергаются, то много пепла попадает в верхние слои атмосферы, пепел затеняет нас от Солнца, и на несколько лет по всей планете становится холоднее.

В итоге получается, что окружающий нас воздух греется лишь в среднем. Он то гораздо жарче, то гораздо холоднее, вот это мы с вами и видим. Иногда говорят, что погода стала ненормальной — «нервной». Некоторые думают: «Ну сейчас уже несколько лет холодно, кончилось «глобальное потепление». На самом деле, это не так, просто океан, Солнце, а иногда и вулканы так «поработали».

Учитель: Время идет и в городах снова образовалось по 4 карточки. Пока игра продолжается, есть шанс сделать что-то по-другому. Давайте, глядя на поле, подумаем, что можно сделать.

Дети рассуждают.

Учитель: Сколько карточек углекислого газа осталось уловить, когда океан уже заполнил свои свободные 10 окошек, а леса поймали 4 оставшихся карточки?

Дети перекладывают карточки в океан и леса и считают. 4 карточки кладем в леса, 5 в океан, больше свободных окошек там нет.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 19

Учитель: 3 карточки мы не можем сейчас уловить, им остается только пойти в атмосферу, мы хотим этого избежать. Если бы каждый город, хоть он и вырос по сравнению с тем, каким был раньше, не производил так много углекислого газа, то мы могли бы быть спасены.

А могут ли города уменьшить выбросы углекислого газа?

Я точно знаю несколько правил для этого: если выключать свет, когда он тебе не нужен, то будет тратиться меньше энергии, а значит, при сжигании угля будет выделяться меньше углекислого газа. Кто готов выключать свет, когда он не нужен, поднимите руки.

Дети голосуют.

Учитель: Еще один совет — стараться меньше ездить на автомобиле и больше на велосипеде или ходить пешком. Транспорт поставляет много углекислого газа в атмосферу. Кто будет следить за своими поездками?

Дети голосуют.

И еще один секрет — оказывается, нужно вытаскивать зарядные устройства из розеток, если ими не пользуешься. Это тоже помогает снизить потребление энергии, что позволяет городам снизить выбросы углекислого газа.

Будете следить за своими зарядками и не забывать их вытаскивать?

Дети голосуют.

Учитель: На самом деле, советов гораздо больше, и если их все соблюдать, то в городах будет по-прежнему все необходимое для людей, но благодаря экономии электричества и топлива в воздух будет выделяться меньше углекислого газа. Тогда одна из трех лишних карточек просто не образуется, давайте ее уберем.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 20

Что мы еще можем сделать, чтобы помочь планете и еще сильнее уменьшить содержание углекислого газа, освободив пару окошек в атмосфере?

Тогда хочу напомнить вам, что есть кое-кто, кто хорошо улавливает и сохраняет углекислый газ. Кто это?

Дети отвечают.

Учитель: Да, деревья. Давайте посадим на нашем поле лес. Он сможет уловить две карточки углекислого газа из атмосферы. Давайте скорее посадим лес! У нас же есть благоприятное для роста деревьев место?

Дети «сажают» лес.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 21

Ну вот, мы смогли ликвидировать опасность и помочь заработать природным механизмам по улавливанию углекислого газа. Теперь океан и леса смогут эффективно работать и защищать Землю.

Учитель: Давайте сделаем выводы. Как нам удалось сохранить равновесие? Мы!

- посадили лес;
- согласились беречь электроэнергию и топливо.

Но что еще? Посмотрите, если сейчас с нашего поля исчезнет старый лес, который накопил уже 4 карточки углекислого газа (например, он сгорит, или его вырубят), что произойдет?

Правильно, весь углекислый газ попадет в атмосферу. Помните, в нашей игре мы один раз вырубали лес, и углекислый газ сразу «сбежал» и «заполнил» пустые карточки атмосферы. Значит, что еще нам нужно делать, чтобы не проиграть? Беречь леса.

Теперь мы с вами знаем, как необходимы деревья для сохранения благоприятного климата, они очень важные помощники океана. А сейчас в связи с тем, что в воздухе высока концентрация углекислого газа, деревья особенно важны. Нужно заботиться о тех лесах, которые сейчас есть на планете. А что для этого нужно делать?

Ответ на этот вопрос мы найдем, когда сыграем в еще одну игру. Внимание на экран.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 22

Учитель: На этом слайде по очереди будут появляться разные действия. Нам с вами нужно догадаться, помогут ли эти действия лесам или нет. Первый совет — разжигать в лесу костер. Как вы думаете, это хороший совет?

Дети отвечают.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Это очень плохой совет! Оставленный в лесу костер может стать причиной пожара. Даже если вы потушили его, то есть опасность, что могут остаться тлеющие угли. А из-за усиливающейся жары леса сейчас часто бывают сильно пересушены. Возгорание может начаться очень легко и быть очень сильным. Не берите спички с собой в лес и не разжигайте костер.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Новое действие — сдавать бумагу на переработку. Как вы думаете, поможет ли это сохранить леса?

Дети отвечают.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Бумагу можно делать из срубленных деревьев, а можно из уже использованной бумаги. В этом случае рубить деревья не нужно, и они сохранятся, чтобы улавливать углекислый газ.

Дети отвечают.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Это тоже хороший совет. Если люди будут обмениваться деревянными (или, например, бумажными вещами), то придется рубить меньше деревьев для создания новых вещей.

Учитель: Еще один совет — уносить мусор из леса. Полезный совет?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Очень простой и важный совет. Во-первых, оставленный мусор может выделять опасные вещества, которые будут загрязнять воду и почву и могут привести к гибели растений или вредить животным. А еще из-за оставленного стекла в лесу может начаться пожар. Солнечные лучи могут через стекло бутылки сфокусироваться в пучок и поджечь траву.

И последний совет — ухаживать за лесом и своевременно вырубать и удалять высохшие и больные деревья. Что думаете?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: И это тоже полезный совет. Если не следить за лесом, в умерших деревьях поселятся опасные вредители, которые размножатся и начнут уничтожать здоровые деревья. Из-за изменения климата подобные вспышки вредителей стали более частыми, чем раньше. Обязательно нужно вести рубки ухода за лесом.

И в заключение я хочу вам рассказать, что на Земле существуют не только разные виды леса — в зависимости от того, какие деревья их формируют. Но еще все леса можно разделить на две группы.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 23

Учитель: Одна группа называется нарушенные — это те леса, в которых человек вел раньше или ведет сейчас свою хозяйственную деятельность, то есть рубит деревья. Мы ведь не можем полностью отказаться от бумаги или других изделий из древесины? Людям для жизни нужны самые разные вещи. В таких, уже нарушенных лесах люди рубят деревья и должны их регулярно досаживать, чтобы иметь запас на будущее. Уход за ними особенно важен.

А еще есть ненарушенные леса. Это многовековые деревья, которые живут уже сотни лет. Представляете, как много углекислого газа они хранят в себе и в почве под собой? Эти леса рубить нельзя. Ведь тогда весь углекислый газ, накопленный за сотни лет, отправится в атмосферу и усилит изменение климата. В такие леса можно приходить за тем, чтобы наслаждаться природой, собирать ягоды и грибы. Деревья в таких лесах могучие, большие.

Берегите лес, ребята!

А чтобы вы лучше запомнили, как можно беречь леса и снижать концентрацию углекислого газа в атмосфере, давайте соберем с вами книжку-памятку.

Учитель раздает всем бумагу и нажимаем Enter.

СЛАЙД 24

На этом слайде Вы и Ваши ученики сможете познакомиться со схемой сборки покетмода.

Для складывания покетмода Вам понадобятся ножницы и заранее распечатанная заготовка книжечки формата А4 (см. Приложение 6) по числу учеников. Видеоинструкцию о том, как правильно складывать карманную книжечку, вы найдете в методическом видеогиде по [ссылке](#).