



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

МЕТОДИЧЕСКИЙ ГИД
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОУРОКА

«ЛЕС И КЛИМАТ»

ДЛЯ 5 — 11 КЛАССОВ



МЕТОДИЧЕСКИЙ ГИД ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УРОКА «ЛЕС И КЛИМАТ» ДЛЯ 5-11-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 средних и старших классов (5–11–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.
- ✓ Продемонстрировать, 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 gidу, необходимых для подготовки и проведения урока:

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

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

Приложение 3. Карточки для проведения Заданий 1 и 2

Приложение 4. Поле для проведения Задания 2

Приложение 5. Макет карманной книжечки для складывания в конце урока

Приложение 6. Видеоролик, который необходимо продемонстрировать во время проведения урока (см. подстрочный текст к слайду 11) – его можно скачать [по ссылке](#).

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 gidа);
- ✓ принтер (желательно цветной), листы А3 и А4 для печати поля и карточек для интерактивных заданий (см. Приложения 3 и 4) и заготовки для складывания карманной книжечки (см. Приложение 5);
- ✓ распечатанные материалы из приложений 3 и 4 (3 комплекта для 3 рабочих групп учеников) и из приложения 5 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 (см. слайды 2 – 12) в Приложении 2 и подстрочный текст к ним в Приложении 1).

На этом этапе учащиеся выполняют два игровых задания согласно инструкциям в Приложении 1.

Рекомендуемое время — 27 минут.

2. УЧЕБНАЯ ИГРА НА УСВОЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Учитель демонстрирует презентацию (см. слайды 13 — 30 в Приложении 2 и подстрочный текст к ним в Приложении 1).

В рамках данной игры школьникам предстоит побыть в роли руководителей лесозаготовительных компаний.

Задача учащихся – правильно отвечать на вопросы, которые появляются на экране. Право ответа переходит по очереди к каждой из групп. В случае неудачи возможность ответить появляется у следующей группы. Соревновательный дух отсутствует: важно, чтобы все команды работали на общий результат.

После правильного ответа учитель дает развернутый комментарий, руководствуясь справочной информацией, которая предоставлена в описании игры (Таблица в «Помощь учителю», столбик «Комментарий для учителя» в Приложении 1 методического гида).

Общее время на проведение игры — 15 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 5) по числу учеников. Видеоинструкцию о том, как правильно складывать карманную книжечку, вы также найдете в методическом видеогиде [по ссылке](#).

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 с вами поговорим о климате, о том, как он меняется, и что на это влияет.

А начнем мы наш разговор с хорошо знакомого вам вещества — углекислого газа — того самого газа, который делает воду газированной. Это бесцветный газ без вкуса и запаха, и он входит в состав атмосферы Земли.

Ученые выяснили, что с середины 20-го века концентрация углекислого газа в атмосфере резко стала расти — в тот момент она была 280 ppm (частей на миллион), а к 2015 году превысила значение в 400 ppm. Основной рост пришелся на последние 40 лет и продолжается в наши дни. На сегодня концентрация уже 407 ppm. Этот эффект предсказывался учеными еще в 19-м веке. А в 70-80-х годах 20-го века в СССР уже были сделаны расчеты того, как рост концентрации углекислого газа повлияет на климат и как от этого увеличится температура воздуха. Эти расчеты оказались верны, и теперь мы наяву ощущаем существенные изменения в погоде. Как это происходит?

Углекислый газ является парниковым газом. Это значит, что он участвует в парниковом эффекте нашей атмосферы.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 2

Учитель: Суть процесса в том, что атмосфера состоит не только из азота и кислорода, но в ней в небольших количествах есть и другие газы, среди которых — водяной пар, углекислый газ, метан. При этом водяной пар, углекислый газ и метан обладают способностью поглощать исходящее от планеты тепло — инфракрасное излучение. Поглощая его, молекулы этих газов сами излучают тепло — «рассеивают» его вокруг себя, из-за чего нагревается тропосфера (нижние слои атмосферы). А от нее сильнее нагревается поверхность океана и суши — то есть поверхность нашей планеты. Парниковый эффект очень нужен и важен для планеты. Именно его наличие позволило зародиться и развиваться жизни в той форме, в которой мы ее сейчас видим. Если бы не было парникового эффекта, то средняя температура на Земле равнялась бы примерно -19°C . Кроме того, была бы огромная разница температур между днем и ночью, почти как на Луне. Вряд ли бы тогда планета была столь хорошо приспособлена для жизни. А так средняя температура воздуха у поверхности Земли около $+14^{\circ}\text{C}$. Таким образом, парниковый эффект жизненно необходим нашей планете. Как мы уже говорили, вклад в парниковый эффект вносят разные газы. Главный — водяной пар. Но ученые выяснили, что содержание водяного пара в атмосфере не меняется, а вот углекислого газа — второго по значимости парникового газа — растет и довольно быстро. При этом ученые доказали, что концентрация углекислого газа растет именно от действий человека — за счет сжигания им ископаемого топлива (угля, газа, нефтепродуктов). Есть такой очень точный метод — изотопный. Например, благодаря ему можно определить возраст глиняных черепков и выяснить, что горшок был сделан 4300 лет назад, или убедиться, что именно от сжигания ископаемого топлива в атмосферу поступило избыточное количество углекислого газа.

Как вы понимаете, если количество углекислого газа возрастает, то значит вместе с этим происходит что?

Дети отвечают.

Учитель: Это значит, что и парниковый эффект будет усиливаться, и температура будет расти, и, как следствие, на нашей планете изменятся условия, ведь температура — очень важный фактор. Данные метеорологических наблюдений показывают, что за последние 100 лет средняя температура на планете выросла уже на 1°C и продолжает расти.

В чем опасность изменения климата?

Я расскажу вам только о некоторых его последствиях, которые уже ощущаются в нашей стране.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 3

Учитель: Вместе с ростом температуры все природные системы на планете выходят из равновесия. Ведь что-то тяжелое сложно сильно сдвинуть, но гораздо легче раскачать, вот так и с климатом Земли: теплеет не сильно, а вот колебания температуры становятся гораздо резче. Опасные метеорологические явления (волны жары и холода, наводнения, засухи, ураганы и т.д.) происходят всё чаще. Погода становится все переменчивей. Кроме того, тают ледники и многолетняя мерзлота, повышается уровень Мирового океана.

Что нас ждет в связи с этим?

- ✔ Увеличение числа и силы стихийных бедствий — ураганов, штормовых ветров, метелей, очень высоких и очень низких температур, обледенения дорог и линий электропередач (ЛЭП) и многих других явлений. В частности, увеличится количество проливных дождей и сильных наводнений в средней полосе России, в горах будут чаще сходить сели и лавины, в южных областях будут мелеть и пересыхать реки, там нас ждет серьезный дефицит воды.
- ✔ Изменения путей и сроков миграции птиц, сроков цветения растений.
- ✔ Проникновение новых видов растений и животных на ранее не освоенные ими территории. В том числе будут шире распространяться опасные насекомые и клещи — возбудители болезней.
- ✔ А в будущем нас ждет сдвиг природных зон и затопление ряда прибрежных территорий.

Совсем за небольшой по меркам истории Земли срок облик нашей планеты может сильно поменяться. И мы, люди, должны будем жить в новых условиях, к которым необходимо еще адаптироваться, то есть приспособиться. Чем серьезнее будут изменения, тем сложнее человеческой цивилизации будет к ним приспособиться. Поэтому важно снижать количество поступающего в атмосферу углекислого газа, сохранять и поддерживать влияющие на климат природные механизмы, ведь они могут стать нашими «союзниками» в снижении скорости и масштаба изменения климата.

Вы обратили внимание на название нашего урока — «Лес и климат». Оно не случайно.

Ведь лес оказывает серьезное воздействие на климат.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 4

Учитель: Вспоминая функции леса, люди обычно говорят о том, что лес является домом для разнообразных животных, в нем растут ягоды, грибы, лекарственные растения, которые использует человек. Деревья используются как сырье для производства мебели, бумаги, строительных материалов. Лес дает нам кислород. Правда, нужно знать, что кислород леса хоть и производят, но в глобальном масштабе — очень мало. Мы, как и всё живое, дышим кислородом, накопленным в атмосфере еще миллионы лет назад. Мы дышим «в кредит», но это не страшно, кислорода в атмосфере очень много, и жизнь на Земле на него практически не влияет. Другое дело, что леса — «легкие» наших городов. Что это значит? Деревья прекрасно чистят воздух, особенно когда листья мокрые, именно поэтому нам так хорошо дышится в парке и так плохо на автостраде в сотнях метров от него.

Учитель нажимает Enter.

Учитель: Однако у леса есть и еще одна функция — климатообразующая. Причем этих функций две — местная и глобальная. Давайте сначала посмотрим, как лес влияет на местный климат и другие природные условия и что будет, если лес вырубят.

Учитель: Для этого давайте представим себе две ситуации. Первая, что на некоей территории вырубил весь лес и его совсем нет. Вторая, что на территории такой же площади и с таким же типом почвы лес есть.

Сейчас каждая из рабочих групп получит набор карточек с описаниями состояний тех или иных природных объектов. Ваша задача разделить эти карточки на две группы в соответствии с нашими модельными территориями. Что будет, например, с почвой или рекой в том случае, если леса совсем нет, а что будет, если он наоборот есть. У вас есть три минуты, чтобы выполнить задание. Обратите внимание, что для каждой из моделей запланировано по 10 карточек.

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 карточки. Дети выполняют задание.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

| Лес вырублен | Лес не вырублен |
|--|---|
| Река мелеет | В реке достаточное количество воды |
| Видовой состав животных изменился | Много разных животных обитает на одной территории |
| В реки смывается много почвы после каждого дождя | Почва не смывается и не сдувается |
| Кустарники и травы засыхают | Почва нормально увлажнена, грунтовые воды не залегают слишком глубоко |
| Днем очень сухо и жарко, а ночью земля быстро остывает | Микроклимат на территории благоприятный: днем прохладно, а ночью поверхность земли остывает медленнее |
| | Проходя через эту территорию, ветер ослабевает |
| На этой территории реже выпадают осадки | На этой территории чаще выпадают осадки |
| Земля заболачивается (становится очень влажно) | Территория не заболачивается |
| Появляются овраги | |
| Земля очень сухая из-за сильного испарения | Влага после дождя и таяния снега успевает напитать почву и пополняет грунтовые воды |
| В городах и поблизости от автострад люди дышат воздухом, сильно загрязненным транспортом и промышленными предприятиями | В воздухе мало загрязняющих веществ |

Комментарий для учителя: В зависимости от условий, бывает, что после вырубки территория заболачивается, а бывает, что наоборот. Оба случая в одном наборе карточек могут несколько запутать детей. Если это произойдет, то при проверке выполненных заданий обратите внимание детей, что может быть и так, и так. И дальше вы разберетесь, от чего это зависит.

Учитель: Время на выполнение задания закончилось. Давайте сравним, что у вас получилось, с мнением специалистов. Внимание на экран.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 5

Группы сверяют итоги своей работы с тем, что на экране. Если есть ошибки, то исправляют их. В результате на всех трех столах карточки у детей должны быть разделены так же, как и на слайдах презентации.

Учитель: Исчезновение леса изменяет природную среду. Люди не могут не вырубать лес совсем, поскольку много разных предметов изготавливается из дерева. Важно понимать, почему начинают происходить негативные процессы, регулировать объем рубок и больше заниматься восстановлением леса. Чтобы разобраться в этом вопросе, нам нужно вспомнить, как устроено и живет дерево. Для этого выполним Задание 2. Давайте сопоставим строение и функции разных частей дерева и происходящие в природе явления. Например, вы указали, что на территории, где есть лес, ветер всегда будет ослабевать. Теперь ваша задача — доказать это утверждение. Для этого вам нужно просто вспомнить, как выглядит лес, что у деревьев есть стволы и ветки, образующие естественную преграду для воздушного потока. Пройти через нее ветру не так уж просто, поэтому в лесу он ослабевает. Сейчас на каждый стол я передам лист с изображением дерева. Положите его в центре стола и внимательно рассмотрите.

Для проведения этого задания Вам понадобятся распечатанный макет дерева из Приложения 4 (по одному макету на каждую группу), а также карточки из Приложения 3, которые использовались в предыдущем задании).

Учитель раздает листы.

Учитель: Вы видите, что у этого дерева есть все органы, и эти органы занимаются обычным для них делом. Например, корни всасывают воду, а листья ее испаряют. Сейчас ваша задача взять только карточки, указывающие на благоприятные характеристики территории, и положить их в те места, к которым пунктиром ведут соответствующие органы дерева. Будьте внимательны. Возможно, что на некоторые характеристики территории влияют сразу несколько частей дерева. Тогда положите карточки с такими характеристиками между несколькими частями дерева. У вас есть 3 минуты на выполнение этого задания.

Учитель: Теперь давайте обсудим, что у нас получается. Мы видим, что деревья живут своей обычной жизнью, удовлетворяя свои повседневные потребности — корни всасывают питательные вещества и воду, зреют плоды, в листьях идет процесс фотосинтеза, в ходе которого растения сами «изготавливают» себе питательные вещества из таких простых соединений, как углекислый газ и вода. Но при этом сам факт существования дерева влияет на окружающую среду — реки полноводны, в лесной местности чаще выпадают дожди и многое другое. Из-за чего же это происходит? Первая группа, скажите, пожалуйста, куда вы разместили карточки «Почва нормально увлажнена, грунтовые воды не залегают слишком глубоко» и «Территория не заболачивается»?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 6

Учитель: В зависимости от условий, которые были на участке до вырубки, может происходить как заболачивание территории (то есть образование болота), так и иссушение. Корни деревьев — мощные насосы, некоторые породы деревьев могут вытягивать из почвы более 100 л воды в сутки. Небольшая часть этой воды используется деревом, а основная — испаряется листьями. Если деревья вырубить, то насос перестает работать, влага остается в почве и местность заболачивается. Поэтому карточку «Территория не заболачи-

ваются» нужно разместить сразу между двумя частями дерева: листьями и корнями.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Там, где грунтовые воды находятся глубоко, может быть обратная ситуация. Ветви и листья гасят скорость капель дождя, больше воды впитывается в почву, меньше скатывается по поверхности, а тень от листьев защищает почву от испарения. Больше воды остается в почве, почва не пересыхает. Поэтому карточка «Почва нормально увлажнена» должна быть размещена у кроны дерева. Вторая группа, скажите, куда вы разместили карточки «В реке достаточное количество воды» и «Почва не смывается и не сдувается»?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Листья создают тень, благодаря которой вода с поверхности почвы не испаряется, а просачивается вглубь, насыщая ее толщу водой. Мхи, травы, стволы, опавшие листья тоже задерживают воду, не дают ей быстро «скатываться» вниз по склону и позволяют больше впитаться в почву. В результате после дождя значительная часть воды поступает в водоемы постепенно, обеспечивая их водой долгое время.

Чем больше воды впитывается в почву, достигая в дальнейшем водоупорного горизонта, тем меньше ее «скатывается» в водоемы напрямую со склонов. В итоге река получает меньше воды сразу после дождя, ее уровень поднимается медленнее, поэтому меньше риск наводнений. Зато потом река медленнее мелеет, т.к. через почву и водоносные горизонты продолжает длительное время получать воду после дождей. А когда мы вырубим лес, то становится некому задерживать воду, она быстро стекает после дождей и водоемы мелеют. В России сегодня из-за обширной вырубки леса остро стоит проблема исчезновения малых рек. Поэтому карточка «В реке достаточное количество воды» должна быть расположена между корнями и кроной дерева.

А теперь давайте обсудим, что позволяет удерживать почву. В голову сразу приходят корни деревьев. Но, оказывается, все не так просто. Очень важную роль играют листья и ветви, которые дробят капли и снижают скорость их падения. А также ковер из трав, мхов, лишайников и кустарничков, которые защищают почву от смыва гораздо больше, чем корни. Но даже в лесах, где из-за густой тени травяно-кустарничкового яруса почти нет, плодородной смыв почвы практически отсутствует. Корни препятствуют размыванию крутых склонов и образованию оврагов.

Так как лес гасит ветер, то частички почвы не выдуваются. Поэтому карточку «Почва не смывается и не сдувается» лучше всего разместить между листвой и корнями дерева. А карточку «Проходя через эту территорию, ветер ослабевает» поместить в крону дерева. Ведь именно кроны сильнее всего гасят ветер.

А теперь, третья группа, скажите, куда вы разместили карточки «На этой территории чаще выпадают осадки» и «Влага после дождя и таяния снега успевает просочиться в почву и напитать грунтовые воды»?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Мы с вами помним, что листья испаряют влагу. Этот процесс называется транспирацией.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

Вода необходима для жизнедеятельности дерева, но только небольшая часть воды, поступающей через корни, используется непосредственно для нужд роста и обмена веществ. Большая часть воды теряется через транспирацию. Поверхность листа покрыта порами, которые называются устьица, и у большинства растений большая часть устьиц находится на нижней части листа. Вода поглощается корнями из почвы и движется вверх вместе с растворенными в ней питательными веществами. Движение воды от корней к листьям частично обеспечивается капиллярным эффектом, но в основном происходит за счет разницы давлений. В деревьях гравитация может быть преодолена только за счет уменьшения гидростатического давления в верхних частях растения из-за диффузии воды через устьица в атмосферу. Охлаждение достигается путем испарения с поверхности растения воды, у которой высокая удельная теплота парообразования.

Эта вода собирается в воздухе в форме маленьких капелек и образует облака, которые потом проливаются дождем над самим лесом или соседними территориями. Поэтому карточку нужно разместить у листы нашего дерева. И еще, если бы не было листы, то скорость испарения воды с земли была бы гораздо выше, но в лесу всегда есть тень, и благодаря этому дождевые воды успевают просочиться в почву и напитать подземные воды.

А что происходит со снегом? Ведь когда выпадает и тает снег, листьев нет, и тени от них тоже нет. Что тогда задерживает воду? Стволы деревьев, как зубья расчески, удерживают снег и не дают ветру его выдуть. В результате снега в лесу скапливается больше. Тень от стволов и ветвей хоть и не полностью, но защищает землю от солнечного света, поэтому снег в лесу тает медленнее. А вот почва под снегом промерзает не так сильно, поэтому она лучше впитывает талые воды, чем на открытом пространстве. Поэтому карточку «Влага после дождя и таяния снега успевает просочиться в почву и напитать грунтовые воды» нужно расположить между стволом и кроной дерева.

Учитель: И у нас осталось еще три карточки. Куда и почему нужно разместить карточку «Микроклимат на территории благоприятный: днем прохладно, а ночью поверхность земли остывает медленнее», «Много разных животных обитает на одной территории» и карточку «В воздухе мало загрязняющих веществ»? Начнем с формирования микроклимата. Куда вы положили эту карточку?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Тому факту, что днем прохладно, а ночью поверхность земли остывает медленнее и в итоге создаются более благоприятные условия для жизни, обитатели леса обязаны в первую очередь наличию листы. Листья, как крыша, оберегает от быстрого нагревания и охлаждения, не давая быстро улечься влаге и теплу.

Следующая карточка — «Много разных животных обитает на данной территории». Куда разместить ее?

Дети отвечают.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Эта карточка находится на пересечении пунктиров от всех органов растений — цветов, плодов, листьев, корней и ствола. Потому что все они могут служить источником пищи для разных животных. Но это еще не все. В лесу ведь обитают и животные, которые не едят части деревьев. Что же заставляет их тут жить? В первую очередь то, что хоть они сами и не едят растения, но зато с удовольствием питаются теми, кто ест растения. Дятлы едят жуков и личинок, питающихся древесиной, а волки — зайцев, которые зимой кормятся

корой, почками и молодыми побегами деревьев. Продолжать список можно еще долго. А еще лес не однороден: деревья, кустарники, травы, мхи и лишайники — все это вместе создает огромное разнообразие мест и условий для жизни (или местообитаний). Гораздо больше, чем, например, в поле. Животные могут найти не только корм, но и дом, временное или постоянное убежище.

Учитель нажимаем Enter.

Наконец, последняя карточка, в которой сказано, что в воздухе содержится мало загрязняющих веществ. Куда ее разместить?

Дети отвечают.

Учитель: Деревья «чистят» воздух благодаря своим листьям. Вредные вещества «налипают» на листовые пластинки и потом смываются дождем. Помните, что лес — «легкие», которые чистят для нас воздух.

Учитель: Мы с вами доказали, как важен лес и как он защищает почву и реки, помогает поддерживать разнообразие животных и формировать благоприятный для жизни микроклимат.

Но для понимания важности влияния леса на климат Земли нам нужно обсудить еще одно значение леса. Это глобальная климатическая функция леса, которую мы упомянули в начале урока, перед тем как перешли к местным функциям.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 7

Лес — это хранилище углерода. Давайте разберемся, что это значит. Растения способны улавливать углекислый газ, добавлять к нему воду и, поглощая энергию света, преобразовывать их в органические вещества. При этом выделяется кислород, а деревья растут и развиваются. Этот уникальный процесс называется фотосинтез. Раз так, то я буду прав(а), если скажу, что все растения, а значит и деревья, состоят из углерода, который раньше был в составе углекислого газа, а потом перешел в другие соединения, формирующие тело растения. Верно?

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Деревья регулярно сбрасывают с себя листья и хвою. Их поедают различные организмы — дождевые черви, бактерии. В итоге получается почва, в ее составе остается и углерод. В результате накопленная за тысячелетия в лесу почва хранит в себе огромное количество «переработанного» углекислого газа. Если сравнивать количество переработанного углекислого газа и его содержание в биомассе, то, например, для лесов наших широт характерно, что в самих растениях его меньше, чем запасено в почве. Однако, есть определенные процессы, в результате которых углекислый газ наоборот образуется в природе и поступает в атмосферу.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 8

Учитель: Самый крупный источник — это газообмен океана с атмосферой. Поступление углекислого газа из океана в атмосферу очень велико, но оно компенсируется даже большим потоком углекислого газа из атмосферы в океан. Итогом является «превращение» в океане углекислого газа в скелетики и раковины морских организмов, которые после смерти своих хозяев падают на дно и образуют осадочные породы. Раковины моллюсков и многих простейших состоят из атомов кальция, углерода и кислорода. В течение многих лет в море из их скелетов и раковин сформировался тот белый камень, из которого наши предки строили здания. Он нередко используется и в наши дни. Но наш урок не про океан, поэтому давайте перейдем к более слабым, чем океан, но все равно очень большим

наземным источникам углекислого газа. Это, прежде всего, леса.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Первое — деревья дышат, как и все живые организмы, и выделяют углекислый газ. Но меньше, чем поглощают его в ходе фотосинтеза.

Второй источник — когда деревья начинают разрушаться, гнить. В этом случае углекислый газ возвращается в атмосферу. Чем старше лес и чем больше в нем поваленных деревьев, которые медленно разлагаются, тем больше такой участок поставляет в атмосферу углекислого газа.

А в каких еще случаях углекислый газ в лесу будет образовываться, а в каких поглощаться? Давайте узнаем это из простой игры. Я сейчас буду называть различные природные процессы, а вы голосуете поднятием руки, выделяется ли при этом процессе углекислый газ или наоборот усваивается, то есть его концентрация в атмосфере понижается. Поднятая левая рука означает, что усваивается, правая — что выделяется. Итак, поехали!

— Растения создают себе питательные вещества в результате фотосинтеза.

Учитель: Конечно, углекислый газ усваивается, так как нужен для создания питательных веществ и построения тела растений.

— Животные дышат.

Учитель: В этом случае поглощается кислород, а углекислый газ наоборот выделяется.

— Опавшая листва разлагается в земле под действием микроорганизмов.

Учитель: Опавшая листва начинает перегнивать, при этом частично в виде углекислого газа углерод перемещается в атмосферу, однако это происходит лишь с его частью. Большая же часть углерода переходит в почву. Но ведь всевозможные микроорганизмы и грибы, занимаясь разрушением органики, сами при этом дышат, а значит выделяют еще некоторое количество углекислого газа.

— Остатки умерших растений без доступа кислорода консервируются в земле, иногда превращаясь в торф. А в прошлом примерно так же образовались уголь и нефть.

Учитель: Разложения не происходит, а значит углерод, который мог бы превратиться в углекислый газ, снова остается внутри образующихся веществ — почвенного углерода и торфа.

— Растения дышат.

Учитель: В этом случае поглощается кислород, а углекислый газ наоборот выделяется.

Учитель: А теперь давайте представим все ваши ответы на одной схеме.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Как вы видите, существует очень много источников поступления углекислого газа в атмосферу. Но его количество мало меняется, так как большая часть уходит на создание питательных веществ в растении и потом на долгие годы связывается в их теле. А затем на еще более продолжительный срок остается в почве. Выходит, что лес — это и правда настоящее хранилище углерода.

Учитель: Кстати, как вы думаете, в каких условиях и в какое время леса особенно «прожорливо» поглощают углекислый газ и меньше всего его выделяют?

Дети отвечают.

Учитель: Конечно, когда лес молодой и в нем мало старых умерших деревьев, при разложении которых будет выделяться углекислый газ.

А теперь вернемся к нашей схеме. Мы с вами узнали, как образуется углекислый газ в природе. Но сегодня в мире появились дополнительные источники углекислого газа.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 9

Учитель: Происходит это тогда, когда люди сжигают ископаемое топливо — уголь, газ и нефть. Это полезные ископаемые, которые когда-то миллионы лет назад были растениями, а значит в их составе, как вы теперь понимаете, много углерода. Торф тоже считают ископаемым топливом, так как он очень медленно образуется. В масштабе тысяч лет он — возобновляемое топливо, а в масштабе нашей жизни или, скажем, 21-го века — нет. Растительные остатки разлагаются, однако их превращение в торф идет очень медленно. При сжигании ископаемого топлива углерод снова превращается в углекислый газ и поступает в атмосферу. Есть и другие источники углекислого газа, например, производство цемента, но сжигание топлива — доминирующий фактор влияния человека на парниковый эффект и на климат Земли в целом.

Сейчас вы увидите на слайде разные действия человека. Задача ваших групп — предположить, в каком случае люди сжигают ископаемое топливо, а значит способствуют выделению в атмосферу углекислого газа.

Учитель нажимаем Enter.

СЛАЙД 10

Дети отвечают. Учитель нажимаем Enter.

Учитель: В действительности все эти действия приводят к образованию углекислого газа. Когда мы ездим на машинах или летаем на самолетах, каждый раз для движения транспорта нужно сжигать топливо — бензин, дизельное топливо, авиационный керосин, газ. В итоге образуется углекислый газ.

Учитель нажимаем Enter.

Учитель: Когда мы едем на поезде, смотрим телевизор, включаем в комнате свет, заряжаем телефон или пользуемся электроприборами — требуется электричество. Чтобы его получить, на теплоэлектростанциях сжигают уголь или природный газ, при этом в воздух снова выделяется много углекислого газа. Конечно, если электричество произведено на ГЭС, на солнечной или ветровой станции, то углекислый газ не выделяется, но пока в мире основную часть электричества дают теплоэлектростанции. Это разные действия людей, но все они способствуют увеличению концентрации углекислого газа.

Сейчас на международном уровне признано, что человеческая цивилизация действительно повлияла на изменение климата выбросами в атмосферу дополнительного, не природного происхождения, углекислого газа. Доказали это очень легко. Ученые сравнили «строение» атомов углерода воздуха, который был на Земле до начала сжигания ископаемого топлива, взяв его из льдов, прежде всего, Антарктиды, с атомами углерода, входящего в углекислый газ в современном воздухе. И выяснили, что эти атомы отличаются. Значит сейчас в воздухе присутствует углекислый газ, который не мог поступить от дыхания растений и животных. Не мог такой углекислый газ поступить и из океана. Не могло такое количество этого газа поступить и из недр Земли, например, при извержениях вулканов. И именно он нарушает привычный природный баланс, приводя к увеличению парникового эффекта, как следствие, к потеплению и изменению климата.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Выяснить, что в атмосфере присутствуют разные атомы углерода, помог анализ изотопного состава. Изотопы — это разновидности атомов какого-либо химического элемента, которые имеют одинаковый заряд ядра, отличаясь лишь числом нейтронов.

Учитель: Давайте посмотрим небольшой ролик на эту тему (ролик вы можете скачать заранее из Приложения 6 к методическому gidу).

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 11

Просмотр видеоролика из Приложения 6.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 12

Учитель: В 2015 году представители 196 стран встретились в Париже и приняли документ, который получил название «Парижское соглашение». Люди во всем мире поставили себе две главные задачи: сокращать выбросы парниковых газов и адаптироваться к происходящим изменениям.

Мы узнали, что климат на Земле меняется сейчас очень быстро, и главная причина этого явления — накопление в атмосфере углекислого газа. Есть и другие причины, но они намного слабее. Также мы выяснили, что лес очень сильно влияет на природную среду — защищает почву от разрушения, а реки и ручьи от обмеления, создает благоприятные и разнообразные условия для жизни животных, смягчает микроклимат и делает его не таким сухим, улавливает и надолго связывает углекислый газ. Давайте теперь объединим все эти знания и придумаем, как снизить вероятность неблагоприятных последствий от изменения климата и как человек может повлиять на то, чтобы замедлить эти изменения. Я предлагаю вам на время стать владельцами компаний, которые занимаются заготовкой леса. Мы уже обсуждали, что люди не могут не рубить деревья. Но как грамотно обеспечить людей всем необходимым и одновременно сделать лес союзником в борьбе с отрицательными последствиями изменения климата и даже сократить сами изменения?

Учитель: Ваши компании должны принять ряд стратегических решений по управлению лесами. Если вы все сделаете верно, мы узнаем, и как правильно увеличить покрытую лесами площадь, и как сохранять уже имеющиеся леса. В ходе игры важно помнить, что не только лес может влиять на климат, но и меняющиеся климатические условия влияют на лес и его состояние. Например, увеличение продолжительности и силы засушливых периодов.

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 13

Маршрут состоит из 7 участков. На каждом участке вас ждет один или несколько вопросов и разные варианты ответов. Право ответа по очереди переходит к каждой группе-компании. Если группа ответила на вопрос неверно, то право ответа переходит к следующей группе. Верный ответ означает, что группа успешно перевела себя и всех коллег на следующий участок, и мы с вами выполнили часть серьезной миссии по действиям людей в меняющемся климате. Нам с вами нужно быть очень внимательными и одновременно быстрыми. Отрицательные последствия изменения климата нарастают с каждым днем. Ученые определили, что необходимо активно действовать именно сейчас, чтобы к середине XXI века ситуация не стала критической. От действий людей сегодня зависит будущее. Итак, начинаем игру!

СЛАЙДЫ 13 — 29

В таблице ниже приведен список вопросов для каждого из участков и возможные варианты ответов. Когда одна из групп отвечает правильно, учитель нажимает Enter, и игра продолжается в следующей зоне — зачитывается новый вопрос и варианты ответов. В ходе игры команды накапливают баллы, которые проявляются в виде процентных долей успешно выполненной миссии.

| Вопрос | Варианты ответов | Комментарии для учителя |
|--|---|--|
| <p>Вашей организации предстоит вести вырубку леса для хозяйственных нужд человека.</p> <p>У вас есть вариант вырубать деревья в старом лесу или в лесу, в котором ранее уже велась рубка и выросший после специальной посадки или естественным образом лес — вторичный. Что вы выберете?</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вести рубку в малонарушенном лесу. 2. Вести рубку в лесу, где деревья выросли после предыдущей рубки. | <p>Правильный вариант — вести рубку в уже нарушенном лесу, а малонарушенный сохранить.</p> <p>Многие виды животных, которые жили в малонарушенном лесу, исчезают в лесу, выросшем на месте рубки. Видовое разнообразие деревьев в нем гораздо меньше.</p> <p>А еще такой лес не может поддерживать водный баланс на нужном уровне и стабилизировать местный климат в полной мере. Для восстановления водорегулирующей функции необходимы десятки лет. Чтобы лес вернулся в состояние, приближенное к малонарушенному, необходимы столетия.</p> <p>Поэтому лучше использовать для новых рубок именно вторичные экосистемы, сохраняя нетронутыми малонарушенные леса. В этом случае они будут поддерживать климат, гидрологический режим и биоразнообразие, а нарушенные — поставлять людям необходимую древесину.</p> |

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

| | | |
|---|---|---|
| <p>Люди не могут совсем не вырубать леса, так как древесина нужна для производства самой разной продукции (мебель, бумага, доски для строительства).</p> <p>Вопрос: Каким образом можно организовать вырубку в лесу, чтобы это было максимально безопасно для территории? На этом участке вам нужно выбрать несколько правильных позиций.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вырубать лес выборочно, оставляя на делянках (или участках леса, выделенных для рубки) как можно больше деревьев, не нужных для промышленного использования. 2. Оставлять между участками рубки полосы шириной несколько сотен метров, на которых деревья не вырубались. 3. Вырубать разово все деревья на выделенной территории и 1/10 часть стволов пускать на устройство дороги через лес к месту рубки. 4. Уменьшить размер площади каждой делянки до 10 гектаров и меньше. | <p>В данном разделе правильными ответами является сочетание ответов 1,2,4.</p> <p>Если у вас достаточно времени, то предложите кому-то из учащихся нарисовать на доске примерную схему того, как может выглядеть организация такой рубки.</p> <p>Обсудите с детьми, что при таком ведении хозяйства на территории останется часть леса, а значит все возможные изменения территории (изменение водного режима, иссушение почвы, обмеление или пересыхание водотоков, или наоборот – появление заболоченности, эрозия почв и др.) затронут экосистему не так сильно. Также сохранятся деревья, которые могут дать семена для новых растений.</p> |
|---|---|---|

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

| | | |
|---|---|--|
| <p>Какие действия должна совершить компания лесозаготовителя после завершения рубки?</p> <p>Вариантов ответа нет. Группе необходимо самой правильно его сформулировать.</p> | <p>Правильный ответ: высадить деревья и впоследствии ухаживать за подрастающим лесом.</p> | <p>Чтобы ускорить восстановление леса, нужно участие человека. На каждой вырубленной делянке должны быть посажены молодые деревья.</p> <p>Обратите внимание учеников, что после посадок важно потом многие годы о них заботиться, чтобы саженцы не погибли, а окрепли, проводить уход за лесом и санитарные рубки. Только тогда вырастет новый качественный лес.</p> |
|---|---|--|

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

Посадка деревьев — очень важный и нужный шаг. Но не все так просто. Деревья нужно сажать правильно. в первую очередь нужно знать, какие именно виды деревьев сажать и в каком сочетании.

Вопрос: У группы есть три варианта, что посадить на вырубке. Нужно выбрать один из вариантов.

1. Сажать вместе разные виды деревьев (хвойные и лиственные).
2. Сажать только ель.
3. Сажать только сосну.
4. Сажать березу и осину.

Правильное решение — сажать вместе разные деревья. Так выросший лес будет разнообразным и более устойчивым к воздействию разных факторов. Например, к появлению насекомых-вредителей. Если лес состоит из одной культуры, то вредитель может уничтожить его весь, а если нет, то поразит только определенные деревья. Береза, осина и сосна являются деревьями-пионерами и сами легко засевают открытые пространства. А вот дуб, ель и липа приживаются тяжелее, поэтому лучшая помощь лесной территории в возрождении — сажать именно их.
Правильный ответ: 1.

Нажмите Enter.

Миссия выполнена на 50%.

Класс прибыл на красную отметку. Вы сделали все возможное, чтобы развивать устойчивое лесопользование. Но для сохранения лесов этого недостаточно. Необходимо помочь лесу адаптироваться к изменению климата. Справьтесь с проблемами.

Нажмите Enter.

Из-за увеличения числа и силы экстремальных метеорологических явлений лес испытывает ряд проблем. Условия для возникновения лесных пожаров, ареалы и частота вспышек лесных вредителей, повреждение деревьев ветром и из-за ледяных дождей зависят от климатических изменений.

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

1. Из-за изменения климата леса становятся сильнее подвержены возгоранию.

Главной причиной гибели лесов в России являются лесные пожары. Ежегодно в огне гибнет больше леса, чем вырубается. Причина такого интенсивного распространения огня, среди прочего, в том, что леса из-за изменения климата стали сильнее подвержены возгоранию. Почему? Усилившаяся жара, увеличившееся испарение, более частые и продолжительные периоды засух. В итоге лесные пожары случаются чаще, длятся дольше, и леса легче загораются и быстрее выгорают на большей площади. При этом причиной возникновения пожара в 90% случаев является человек. Нужно уменьшить вероятность возгорания!

Выберите действия, которые позволят избежать пожара. Вам нужно указать все возможные правильные действия.

1. Вырубать лес выборочно.
2. Не разжигать костры в лесу.
3. Перед уходом с пикника пролить костер и удостовериться, что он полностью погашен, угли прогорели в пепел и не тлеют.
4. Если увидели в лесу пожар, то позвоните по телефону 112 в МЧС.
5. Увидев в лесу пожар, вернуться домой и сообщить об этом взрослым.
6. Нужно забирать из леса стеклянные бутылки, даже если не вы их там оставили.

Все 5 ответов правильные.

Дети должны знать, что опасно самим тушить огонь в лесу, поэтому при обнаружении возгорания единственное, что они могут сделать — это сообщить взрослым: лично и/или по телефону.

По вине людей происходит очень много лесных пожаров, основная причина которых — непотушенный костер. Также, чтобы избежать пожара, стоит забирать из леса стекло. Солнечный луч, проходя через бутылку, может, преломляясь, сфокусироваться и вызвать возгорание.

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

2. Изменение климата ведет к распространению насекомых на большие площади.

Еще одна серьезная причина гибели леса — это вспышки численности насекомых-вредителей. Предложите решение, которое могло бы уменьшить долю леса, гибнущего по вине вредителей.

Вариантов ответа нет. Сформулируйте свой ответ.

Правильный ответ: сажать вместе разные виды деревьев.

Дополнительный возможный вариант ответа: вырубать участок леса, когда начинается вспышка, и сразу засаживать его разными видами деревьев, образуя смешанный лес.

Однопородный, одновозрастный лес легко подвергается как пожарам, так и различным болезням и вредителям. Насекомым не нужно перемещаться на большие расстояния в поисках нового подходящего дерева. Это способствует быстрому поражению сразу большого участка леса. Такой лес может быстро погибнуть.

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.
3. Из-за изменения климата чаще стали случаться экстремальные снегопады и ледяные дожди.

| | | |
|--|---|---|
| <p>Массовое повреждение деревьев может быть вызвано обильно выпавшим мокрым снегом (снеголомом) или обледенением. Ледяной дождь происходит, когда дождь выпадает из облаков на высоте нескольких километров. Там температура может быть выше нуля, а у земли температура воздуха сильно ниже нуля — так бывает при столкновении воздушных масс. Из-за этого капельки в полете покрываются льдом.</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Человек не может остановить осадки, поэтому помочь лесу никак нельзя.2. Необходимо еще больше нагревать приземный слой атмосферы, чтобы вода не замерзала.3. Необходимо убирать из леса поваленные деревья, проводить рубки ухода. | <p>Правильный ответ 3. Человек не может повлиять на сам ледяной дождь, но важно бороться с последствиями. Если не убирать из леса погибшие деревья, то они привлекут насекомых-вредителей, которые потом, размножившись, начнут поедать и здоровые деревья. А также чем больше в лесу остается сухих деревьев, тем больше опасность возгорания.</p> |
| <p>Как можно помочь лесу и нужно ли что-то делать?</p> | | |
| <p>Выберите один вариант ответа.</p> | | |

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.
4. Из-за изменения климата участились сильные ветры. Более частые ураганные ветры приводят к ветровалам и гибели деревьев.

| | | |
|---|--|---|
| <p>Необходимо снизить отрицательное воздействие на лес последствий ветровалов. Что можно сделать? Какие работы и когда производить?</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Высаживать вместе разные виды деревьев, т.к. у них разная корневая система, прочность, способность противостоять ветру. Особенно уязвима ель, которая является ценной породой для лесного хозяйства: ураган может выворачивать ели целиком вместе с корнями или ломать как спички на одной высоте.2. Производить чистку леса, убирая упавшие деревья.3. Если не убирать из леса погибшие деревья, то они привлекут насекомых-вредителей, которые начнут поедать и здоровые деревья. А также чем больше в лесу остается сухих деревьев, тем больше опасность возгорания. | <p>Правильный ответ 1. Высаживать вместе разные виды деревьев, т.к. у них разная корневая система, прочность, способность противостоять ветру. Особенно уязвима ель, которая является ценной породой для лесного хозяйства: ураган может выворачивать ели целиком вместе с корнями или ломать как спички на одной высоте.</p> |
| <p>Вариантов ответа нет. Вы должны сами сформулировать ответ.</p> | | |

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

5. Человечеству необходимо снизить количество выбросов углекислого газа. Сохраненные площади лесов способствуют большему связыванию углекислого газа. Но также необходимо восстанавливать леса, чтобы они в большей степени выполняли свои функции, прежде всего, местные, но и глобальные тоже. В этом случае лес сможет как можно лучше помочь океану постепенно уловить и переработать весь образующийся углекислый газ.

| | | |
|---|---|--|
| <p>Леса выполняют в природе ряд важных функций. Принято решение сажать больше леса.</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Вдоль рек.2. В городах.3. По периметру существующего леса, расширяя его площадь.4. На вырубках. | <p>Правильный ответ 1.</p> <p>Деревья поддерживают гидрологический (или водный) режим рек, а также препятствуют размыванию берегов. Все это помогает сохранить водотоки от обмеления.</p> <p>В условиях изменения климата вода становится все большим дефицитом и важно в первую очередь сохранять водоемы. Леса в этом деле — важнейшие помощники.</p> <p>Но на остальных из перечисленных участков сажать леса тоже важно и нужно.</p> |
| <p>На каких территориях, вблизи чего нужно в первую очередь сажать деревья, чтобы сохранить природные экосистемы и помочь людям адаптироваться к меняющимся условиям?</p> | | |
| <p>Выберите один ответ.</p> | | |

Миссия выполнена на 85%.

Нажмите Enter и дайте право голоса следующей группе.

Выращивая лес и сохраняя имеющийся, люди должны думать и о том, как снизить количество выбросов углекислого газа.

Из предложенных действий выберите те, которые помогают снизить количество выбросов углекислого газа, образующегося по вине человека.

1. Выключать свет в квартире, когда им не пользуешься.
2. Больше ездить на велосипеде вместо автомобиля.
3. Покупать продукты и товары, произведенные в соседних областях, а не на других континентах.
4. Путешествовать на самолетах.
5. Собирать отходы отдельно и сдавать их на переработку.
6. Покупать энергоэффективные приборы, которые потребляют мало энергии.
7. Покупать одноразовые вещи.
8. Получать энергию от солнца, ветра и воды.

Правильные ответы:
1, 2, 3, 5, 6, 8.
Неправильные: 4, 7.
Самолеты производят больше всего выбросов по сравнению с поездами или водным транспортом, поэтому этим транспортом лучше пользоваться как можно реже.
Одноразовые вещи нужно все время создавать снова, и после их использования образуется много отходов. Поэтому заводы работают активней, а значит и выбросов в атмосферу будет больше.

Миссия выполнена на 95%.
Нажмите **Enter** и дайте право голоса следующей группе.

Еще одна серьезная проблема возникла из-за того, что скорость потребления лесных ресурсов начала превосходить скорость их естественного воспроизводства.
Предложите решения, что можно сделать, чтобы уменьшить потребность людей в вырубке деревьев для изготовления новых вещей. Придумайте как можно больше вариантов.

Варианты ответа:
1. Сдавать бумагу на переработку.
2. При производстве изделий из древесины максимально использовать неизбежные древесные отходы, например, в качестве топлива.

Оба варианта верны.
Переработка бумаги позволяет экономить на вырубке леса и снижать загрязнение воды. Одна тонна макулатуры сохраняет от вырубки от 17 до 20 деревьев в зависимости от их размеров.

Миссия выполнена на 100%.

Учитель: Сегодня мы с вами узнали очень много нового про лес. Оказывается, лес — это не только грибы, ягоды, лекарственные растения и древесина, которую можно добыть, чтобы изготовить бумагу или письменный стол. Живя повседневной жизнью, деревья на самом деле очень сильно влияют на природные процессы. Лес влияет на гидрологический (или водный) режим территории и испаряемость, делая климат региона более мягким и влажным. В лесу дольше задерживается влага, питая почву и водоемы. Деревья своими корнями подтягивают из глубины земли воду в поверхностные слои почвы. Деревья создают условия для произрастания других растений и жизни животных. Биоразнообразие лесных экосистем значительно отличается от лугов и полей. Все это очень важно, так как мы живем в эпоху, когда условия на нашей планете меняются и все эти «способности» леса становятся особенно ценными, поскольку позволяют сохранять благоприятную среду в условиях нарастающих экстремальных погодных явлений.

Есть еще одна способность леса, сказывающаяся на глобальном климате, которая связана с его ролью в углеродном цикле. Один из важных элементов этого цикла — снижение концентрации углекислого газа в атмосфере за счет связывания его в растениях и последующего удержания в почве. Другими словами, в процессе фотосинтеза из атмосферы поглощается углекислый газ, который сохраняется в растительной биомассе и почве в виде углерода. Леса не только сами влияют на климат, но и климат Земли влияет на них. Необходимо совершать действия, которые помогут сохранить леса: вырубать разумно, оберегать от пожаров, мусора и вредителей.

Грамотное устойчивое лесопользование и лесовосстановление является одновременно и мерой адаптации к условиям меняющегося климата.

Давайте в заключение нашего урока соберем книжечку–памятку, с помощью которой сможем всегда вспомнить о том, чем важны леса и как можно их сохранять. И давайте рассказывать об этом другим людям!

Учитель нажимает Enter.

СЛАЙД 31

Соберите карманную книжечку–памятку, руководствуясь инструкцией на слайде. Для складывания покетмода Вам понадобятся ножницы и заранее распечатанная заготовка книжечки формата А4 (см. Приложение 5) по числу учеников. Видеоинструкцию о том, как правильно складывать карманную книжечку, вы найдете в методическом видеогиде по [ссылке](#).