Учебный модуль для преподавателей

«Введение в вопросы изменения климата и практическое применение УМК «Климатическая шкатулка» в образовательных организациях»

Модуль 1: «Базовый курс по вопросам изменения климата»

Тема 1.2.3: «Как предотвратить опасные изменения климата?»

(по Части 3 пособия «Климатическая шкатулка»)

Пояснения к слайдам

Слайд 1.

Часть 3: «Как предотвратить опасные изменения климата?».

Слайд 2.

Содержание раздела.

- 3. Как предотвратить опасные изменения климата?
- 3.1. «Зелёные» источники энергии
- 3.1.1. Что такое энергия?
- 3.1.2. Основные источники энергии
- 3.1.3. Углеводородные источники энергии
- 3.1.4. Атомная энергетика
- 3.1.5. Возобновляемые источники энергии
- 3.1.6. Преимущества и недостатки различных источников энергии
- 3.2. Энергоэффективность и энергосбережение
- 3.2.1. Экологичные виды транспорта
- 3.2.2. Бытовая техника и электроприборы
- 3.2.3. Зелёное строительство. Пассивные и активные дома
- 3.2.4. Зелёные города
- 3.3. Углеродный след
- 3.4. Как я могу помочь планете? Сокращаем свой углеродный след

3.5. Глобальное сотрудничество в области изменения климата

и устойчивого развития

Слайд 3.

Если ничего не предпринимать, то температура продолжит расти.

В соответствии с моделями Межправительственной Группы Экспертов по Изменению Климата (МГЭИК), более быстрое сокращение выбросов CO_2 приводит к более высокой вероятности ограничения потепления на уровне 1,5 °C.

Если выбросы парниковых газов не сокращать, **вероятность ограничения** потепления на уровне 1,5 °C будет значительно меньше.

МГЭИК 2018.

Слайд 4.

Что можно сделать, чтобы избежать необратимых последствий изменения климата?

Слайд 5.

Существует два основных направления действий по решению проблемы изменения климата.

Первое направление – смягчение последствий через снижение выбросов парниковых газов и увеличение их поглощения лесами. Так мы снижаем воздействие на климат, снижаем вероятный рост температуры на планете и, тем самым, «смягчаем» последствия изменения климата.

Второе направление – адаптация. Снижение негативного влияния и извлечение возможных выгод от изменения климата.

Слайд 6.

Смягчение последствий.

Снижаем выбросы парниковых газов.

Слайд 7.

Смягчение последствий.

Возможные способы снижения выбросов парниковых газов и увеличения их поглощения схематично изображены в виде картонок-иконок и объясняются на следующем слайде.

Слайд 8.

Из 100% выбросов парниковых газов, связанных с деятельностью человека, 25,9 % приходится на энергоснабжение, 19,4% на промышленность, 17,4% на лесное хозяйство, 13,5 % на сельское хозяйство, 13,1% на транспорт, 7,9% на жилые и коммерческие помещения и 2,8% на отходы и сточные воды. При этом около 75% от общего объема выбросов прямо или косвенно связано с производством или потреблением энергии из углеводородных источников этими секторами экономики.

Очень важно понять, что в отличие от других экологических проблем, решение проблемы изменения климата во многом зависит от того, какие виды энергии и как рационально человечество будет использовать.

МГЭИК 2014, стр. 50.

Слайд 9.

Тема «Зелёная энергия».

Слайд 10.

Природные источники энергии подразделяют на две большие группы:

К возобновляемым источникам относят: гидроэнергию, энергию солнца, ветра, биомассу, энергию приливов и отливов.

К невозобновляемым – нефть, газ, уголь, торф.

Слайд 11.

Сегодня на **ископаемое или невозобновляемое** топливо приходится 81,4 % от всего объёма потребляемой в мире энергии, из видов ископаемого топлива наибольшую роль играют нефть – 31,7 %, уголь, торф – 28,1 % и природный газ – 21,6 %.

На **не ископаемые или возобновляемые источники энергии** остаются всего лишь 18,6%, из них на биотопливо – 9,7%, на ядерную энергию – 4,9%, на гидроэнергию – 2,5%, и на прочие возобновляемые источники, такие как энергия ветра, солнца, геотермальная энергия, низкопотенциальное тепло, всего лишь 1,5%.

Слайд 12.

Проблемы при использовании углеводородного сырья:

- оно не бесконечно, и запасы его истощаются; по мере истощения увеличивается стоимость их добычи и производства энергии.
- при сжигании природного газа, нефти и особенно угля в атмосферу выбрасываются:
 - о парниковые газы, которые усиливают рост температуры на планете, а
 - о загрязняющие вещества (особенно при производстве угля).

Слайд 13.

Первый способ снижения выбросов парниковых газов от производства и потребления энергии - переход на возобновляемые источники энергии, вред для климата от получения которых будет минимален.

Эти виды энергии часто называют *альтернативными*, или *зелёными*. По оценкам Международного энергетического агентства, к **2050 году** из климатически безопасных возобновляемых источников может быть получено до **60 % всей электроэнергии в мире** (сейчас – около 20%).

<u>Солнечная энергия</u>. С помощью различных видов технологий можно улавливать солнечные лучи и использовать энергию для нагревания воды или генерации электричества.

Слайд 14.

Энергия ветра.

Современные ветряные установки устроены по аналогии с ветряными мельницами.

Ветряные установки строят не только на суше, но и в море - так называемые оффшорные ветряные электростанции.

В Дании с помощью «ветряков» производится более 40% всего электричества.

Слайд 15.

Энергия воды.

Мощные гидроэлектростанции (ГЭС), при строительстве которой сооружается плотина, и вся мощь реки направляется на вращение лопастей генератора.

Бесплотинные гидроэлектрогенераторы называют **мини-ГЭС** и **микро-ГЭС**. Они устанавливаются на небольших реках.

Волновые электростанции способны использовать силу волн в океане.

Приливные электростанции используют энергию приливов и отливов.

Важно учитывать, что строительство крупных плотинных ГЭС нарушает естественную жизнь реки, может послужить причиной перемены микроклимата и гибели речных обитателей. Кроме того, при строительстве важно соблюдать правила безопасности - ведь если стена плотины в результате аварии разрушится, то освобождённые воды хлынут вниз по реке потоком, сметающим всё на своём пути, и река на многие километры вниз по течению выйдет из своих обычных берегов. Тем не менее, с точки зрения климата, гидроэнергетика, даже крупные ГЭС, считаются более дружественными видами производства энергии по сравнению с углеводородным сырьем.

Слайд 16.

<u>Геотермальная энергетика</u> использует тепло Земли. Её можно использовать для отопления или выработки электроэнергии.

Энергия биомассы.

Самый простой и распространённый способ производства энергии из биомассы — это её сжигание. Однако растительное волокно можно не только сжигать, но и производить из него универсальное топливо — биотопливо.

Важно иметь в виду, что если в качестве топлива используются отходы производства, например столярного (стружка), то это пример удачного использования биомассы, если же здоровый лес вырубается именно на дрова – это пример расточительности.

Слайд 17.

Второй способ снижения выбросов парниковых газов от производства и потребления энергии - сокращать энергопотребление.

Энергоэффективность — соотношение между затрачиваемой (или имеющейся) энергией и полезным продуктом, получаемым при этих затратах.

Энергосбережение — меры, направленные на уменьшение объёма используемой энергии и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Примером сокращения энергопотребления может быть использование не традиционных ламп накаливания, а современных и технологичных люминесцентные (энергосберегающие) или светодиодных LED ламп, реже использовать кондиционирование и электрообогреватели.

Слайд 18.

Энергоэффективность и энергосбережение очень важны.

- ✓ Для каждой семьи
- ✓ Для энергетических компаний
- ✓ Для страны
- ✓ Для климата

Приводится пример из России, какие меры в быту представляют собой наибольший потенциал для экономии электроэнергии в домашнем хозяйстве.

Слайд 19.

Следующая тема - экологичные виды транспорта.

Слайд 20.

Общая доля выбросов CO_2 от транспорта в мире составляет около 13,5%.

А взглянув на эту экономическую отрасль отдельно мы понимаем, какой из видов транспорта наиболее «вредный» для климата.

На долю железнодорожного транспорта приходится 0,5 % от «транспортного углеродного следа», речного и морского - 7%, авиатранспорта - 13%, а вот самые «вредный» – это автодорожный транспорт 79,5%.

Слайд 21.

Для уменьшения влияния транспорта на климат мы можем:

- ▶ Отказаться от некоторых поездок, заменив их телефонным или Интернет общением.
 - Для поездок на дальние расстояния выбирать поезд.
- ▶ Если летим самолётом, то выбирать авиакомпании, использующие новый парк самолетов, биотопливо или компенсирующие выбросы парниковых газов от перелёта.
- ▶ Отдавать предпочтение общественному транспорту, езде на велосипедах, самокатах или просто более частой ходьбе пешком.
- ▶ В качестве личного транспорта выбирать электромобили или автомобили, использующие биотопливо.

Слайд 22.

Управление отходами.

Слайд 23.

Одним из основных источников образования парниковых газов, в особенности метана, являются полигоны **твердых бытовых отходов** (ТБО).

Из-за нехватки кислорода бактерии, находящиеся в отходах, производят газообразный метан. **Метан** – мощный парниковый газ — примерно в 21-86 раза сильнее, чем углекислый газ.

Приводится таблица, сравнивающая потенциал глобального потепления разных парниковых газов.

Сокращение отходов и правильное управление ими важно для сохранения климата!

Слайд 24.

Существует общепринятая **система приоритетного управления отходами** — от их **предотвращения** (высокий приоритет) до **захоронения** без дальнейшего применения.

Переработка отходов позволяет не только избежать выбросов парниковых газов, но и экономить энергию на производство продукции

Экономия энергии при производстве продукции из вторичного сырья может доходить до 95% (при производстве алюминия).

Слайд 25.

Зелёные города.

Слайд 26.

Предлагается дискуссия на тему «Что можно сделать для уменьшения влияния города на климат?». Картинки на слайде предлагают различные примеры действий городов и их жителей в этом направлении.

Слайд 27.

Сельское и лесное хозяйство.

Слайд 28.

В сельском хозяйстве при производстве мяса, молока, яиц тоже происходят выбросы СО2.

Например, при производстве говядины выбросы составляют 342 кг CO2-экв. на килограмм белков, при производстве коровьего молока 84, при производстве куриных яиц 42.

Поэтому сокращение производства и потребления мяса, в особенности мяса крупного рогатого скота, поможет снизить выбросы парниковых газов.

ФАО 2018.

Слайд 29.

Балансом углерода можно управлять, снижая выбросы парниковых газов, но и увеличивая их поглощение растениями.

Если сильно **сократить объёмы заготовок** древесины, то леса будут **поглощать больше углерода** из атмосферы. А ещё важно снижение рисков возникновения лесных пожаров.

Слайд 30.

Сокращаем углеродный след

Слайд 31.

Углеродный след — это совокупность выбросов всех парниковых газов, произведённых человеком, организацией, мероприятием, продуктом, городом, государством прямо или косвенно.

- *Прямые выбросы* это объём углекислого газа, который зависит от использования ископаемого топлива.
- *Косвенные выбросы* объём CO₂, выброшенный в атмосферу при производстве энергии и её транспортировке для производства продукции, которую вы покупаете, и предоставления услуг, которые вам нужны.

Слайд 32.

Сравнительный пример углеродного следа.

Иллюстративный пример: если мы сравним углеродный след от автомобиля и автобуса на 1000км пути, то узнаем, что автомобиль оставит 0,25 т CO2, а автобус 0,075 т CO2. Самолет оставит 1т выбросов CO2 за 5000км пути. А вот пешие прогулки не оставляют углеродного следа и полезны для здоровья (0 т выбросов CO2).

Слайд 33.

Расчёты углеродного следа сложны, поскольку необходимо учитывать много разных факторов и найти большой объём информации.

Для удобства подсчёта и восприятия все парниковые газы переводят в эквивалент CO₂.

В общей сложности формула для подсчета выбросов парниковых газов выглядит так: Объём ресурсов * удельное кол-во СО2-экв.(или коэфициент эмиссии) = суммарный выброс СО2-экв.

Удельное количество выбросов (коэффициент эмиссии) зависит от многих факторов и, в первую очередь, от преобладающего вида энергии в национальной энергосети. Так, в странах с большей долей возобновляемой энергетики коэффициент эмиссии будет меньше, чем в странах, где высока доля угля или нефти. Страны периодически публикуют официальные данные о среднем факторе эмиссии (удельное кол-во СО₂-экв.) своей национальной энергосистемы.

Слайд 34.

Задача:

Посчитайте, на сколько могут сократиться выбросы парниковых газов от здания в среднем за год, если заменить электроэнергию из сети на электроэнергию от собственной солнечной панели, позволяющей получать 50 кВт-ч электроэнергии ежедневно, если здание находится:

- в Казахстане,
- в России,
- в Таджикистане.

Условимся, что коэффициент полезного действия солнечной панели в каждой стране одинаков и составляет 25% от общего времени работы.

Для удобства, приведены коэффициенты эмиссии в этих странах.

Ответ: используем формулу

Объём ресурсов * удельное кол-во CO_2 -экв.(или коэфициент эмиссии) = суммарный выброс CO_2 -экв.

Базовые выбросы парниковых газов при электроэнергии от сети для Казахстана:

50 кВт-ч * 8760 ч * 0.923 кг CO_2 / кВт-ч *25% = 101,069 кг CO_2 или 101 т CO_2 в год

Выбросы парниковых газов при электроэнергии от солнечной панели для Казахстана:

50 кВт-ч * 8760 ч * 0 кг CO_2 / кВт-ч *25% = 0 кг CO_2 или 0 т CO_2 в год

Таким образом, снижение выбросов составит:

0 т CO_2 в год - 101 т CO_2 в год = -**101** т CO_2 в год

Слайд 35.

В работе со школьниками по климатическим проектам, очень важно оценивать их пользу для климата с точки зрения снижения выбросов или увеличения из поглощения.

Для подсчета <u>положительного эффекта</u> от проекта школьников для климата <u>с точки зрения снижения выбросов/смягчения изменений климата</u> используем следующий подход, изображенный на слайде, где:

- **Результат** снижение выбросов парниковых газов или увеличение их поглощения
- **Индикатор** это эффект от проектных работ школьников по энерго- и ресурсо-сбережению; эффект от мер энергосбережения в быту, школе, на уровне сообщества
- Показателем может быть энергосбережение (кВт*ч/год); снижение выбросов или рост их поглощения (кг СО2-экв./год относительно базового уровня)
- Способ сбора информации: расчеты, выполненные школьниками с педагогами; анкетирование детей и их родителей; сводные отчеты педагогов.

Слайд 36.

Как же нам помочь планете и сократить свой углеродный след?

На плакате из комплекта «Климатическая шкатулка» представлено несколько простых советов, которые школьники (их родители и учителя) могут использовать каждый день, например:

- плотно закрывать водопроводный кран;
- сортировать отходы для их переработки и вторичного использования;
- брать свою сумку для похода в магазин;
- использовать энергосберегающие лампочки;
- больше ходить пешком и пользоваться велосипедом;
- рассказать об этих советах друзьям и знакомым.

Слайд 37.

Тест «Мой углеродный след» и ответы.

Слайд 38.

Следующий большой блок ответных действий на изменение климата – адаптация.

Слайд 39.

Ущерб от последствий изменения климата может быть велик, а на «местном» уровне даже катастрофичен.

Основными проблемами могут стать: дефицит пресной воды и продовольствия в Африке и Азии, затопление островов и низменных территорий.

При нынешнем росте температуры на 1С — рост дефицита пресной воды в ряде засушливых регионов, исчезновение некоторых горных ледников.

Относительно безопасный уровень в 2С (цель стран ООН на конец XXI века) — снижение урожаев в развивающихся странах Африки, Азии и Америки, угроза постепенного затопления прибрежных территорий, особенно в Азии, быстро растущие проблемы с пресной водой.

При нынешних целях крупнейших стран на конец XXI века, прогноз роста температуры – более чем на 3С в дополнение к вышеуказанным проблемам и последствиям добавляется снижение урожая во многих странах. Поэтому так важно предпринимать дополнительные усилия по снижению выбросов парниковых газов всем странам и людям уже сейчас.

Слайд 40.

Вероятные сценарии возможных будущих изменений климата.

Основные проблемы: рост затрат на борьбу с опасными явлениями и адаптация к новым условиям.

При нынешнем росте температуры на 1С обширное разрушение коралловых рифов, растущая интенсивность штормовых ветров, засух, наводнений, волн жары, проблемы для выживания северных видов животных и растений, постепенное таяние многолетней мерзлоты.

Относительно безопасный уровень в 2С (цель стран ООН на конец XXI века)увеличение интенсивности опасных природных явлений, быстрый рост затрат на борьбу с чрезвычайными ситуациями, рост затрат на перестройку экономики и инфраструктуры.

При нынешних целях крупнейших стран на конец XXI века, прогноз роста температуры более чем на 3С- быстрый рост числа видов, оказавшихся на грани вымирания, риск резких и крупномасштабных изменений в климатической системе.

Слайд 41.

<u>Адаптация</u> — это приспособление естественных или антропогенных систем к фактическому или ожидаемому воздействию изменений климата, которое позволяет уменьшить вред или использовать благоприятные возможности от изменения климата.

Можно, например, построить здания, которые будут более устойчивыми к экстремальным погодным явлениям; соорудить защитные дамбы от наводнений; вывести новые, более устойчивые к засухам, сорта сельскохозяйственных культур или предпринять другие меры.

Слайд 42.

Адаптация предусматривает различные типы мер, например:

- Улучшение системы наблюдения и оповещения;
- Информирование и обучение;
- Политика и законодательство;
- Управление и планирование;
- Инфраструктурные проекты;
- Устойчивые к климатическим воздействиям технологии.

Слайд 43.

Задание: необходимо соотнести примеры адаптационных мер с их типами. Обратите внимание, что некоторые примеры могут относится к нескольким типам адаптационных мер.

Пример ответа:

Сохранение традиционных видов деятельности коренных народов



Слайд 44.

В работе со школьниками по климатическим проектам, очень важно оценивать их пользу для климата с точки зрения адаптации к климатическим изменениям.

Для подсчета <u>положительного эффекта</u> от проекта школьников для климата <u>с точки</u> <u>зрения адаптации</u> используем следующий подход, изображенный на слайде, где:

Результат – это снижение уязвимости сообществ (особенно сельских) к климатическим рискам (адаптация);

Индикатор - эффект от реализованных проектных работ школьников по адаптации (эффект от мер в быту, школе, на уровне сообщества);

Показатель - кол-во людей, получивших знания о мерах адаптации; кол-во людей, предпринявших меры адаптации благодаря проекту и т.д.

Способ сбора информации: анкетирование целевой аудитории в рамках проекта; анкетирование детей и их родителей; сводные отчеты педагогов.

Слайд 45.

Задача:

Разделитесь на несколько групп. Каждая группа должна продумать, какие климатические риски возможны в сфере её деятельности и придумать различные адаптационные меры для снижения таких рисков.

- Группа 1: Руководство фермерского хозяйства
- Группа 2: Руководство городской больницы
- Группа 3: Департамент жилищно-коммунального хозяйства города
- Группа 4: Руководство международного аэропорта

Слайд 46.

Пример Армении по снижению рисков, связанных со стихийными бедствиями.

Армения входит в число 60 самых уязвимых стран перед стихийными бедствиями.

На протяжении последнего десятилетия ПРООН помогает Министерству по чрезвычайным ситуациями Республики Армении в разработке и выполнении Национальной стратегии и плана действий по снижению риска стихийных бедствий.

Результаты проекта:

- создан Национальный центр наблюдений для сбора и обработки данных и информации о стихийных бедствиях;
- создан национальный Центр кризисного управления и команды оперативного реагирования в каждом регионе страны;
- установлены системы дренажа для воды во время наводнений, укреплены берега рек, поставлены защитные сетки от града и т.п. меры в различных регионах страны;
 - обучение населения и обширная информационная кампания.

Слайд 47.

Пример Узбекистана в развитии климатически устойчивого сельского хозяйства в регионах, подверженных засухам.

Регион Аральского моря сильно подвержен засухам, что лишь усиливает нехватку воды для сельского хозяйства в этой области.

Проект ПРООН и Фонда Адаптации помогает гос. органам на национальном и локальном уровнях и местным сообществам адаптироваться к изменениям климата.

Результаты проекта:

- модернизована система наблюдений за климатом и обучение сотрудников;
- разработана и внедрена система раннего оповещения о засухах;
- созданы три центра помощи фермерам;
- внедрены современные водосберегающие технологии;
- созданы ассоциации фермеров (более 12 тыс. чел.) для реставрации деградированных сельскохозяйственных земель;
 - запущен информационный интернет-портал и т.д.

Проект помог 48 тыс. человек в Узбекистане.

Слайд 48.

Действия международного сообщества по проблеме изменения климата

Слайд 49.

В 1992 году на специальной конференции ООН в Рио-де-Жанейро страны договорились о необходимости сотрудничать по климатическим проблемам.

Эти договоренности стран были объединены в общий международный документ под названием Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН) / United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

Слайд 50.

Основные исторические вехи в международных усилиях по решению проблемы изменения климата:

- 1992 год принята Рамочная Конвенция ООН об изменении климата.
- 2008-2012 годы первый период обязательств Киотского протокола. 37 развитых стран и Европейское сообщество обязались сократить свои выбросы парниковых газов в среднем на 5% по сравнению с уровнем 1990 года.
- 2013-2020 годы второй период обязательств Киотского протокола. Развитые страны приняли решение сократить свои выбросы на 18% от уровня 1990 года.
- 2015 год принято Парижское соглашение с национально-определяемыми вкладами всех стран в глобальные усилия по сокращению выбросов парниковых газов.
 - 2021 год вступление в силу Парижского соглашения.

Слайд 51.

Основная цель Парижского соглашения — ограничить рост глобальной температуры в пределах 1.5-2 градусов Цельсия относительно доиндустриального уровня.

Для этого страны приняли долгосрочные цели по снижению выбросов парниковых газов ("национально-определяемые вклады") до 2030 года и разрабатывают долгосрочные стратегии и планы низкоуглеродного развития и адаптации к изменениям климата.

К августу 2020 года 189 стран ратифицировали Парижское соглашение.

Слайд 52.

Борьба с изменениями климата и цели устойчивого развития (sustainable development goals, SDGs) взаимосвязаны.

<u>К целям в области устойчивого развития относят</u>: ликвидация нищеты, ликвидация голода, хорошее здоровье и благополучие, качественное образование, гендерное равенство, чистая вода и санитария, недорогостоящая и чистая энергия, достойная работа и экономический рост, индустриализация, инновации и инфраструктура, уменьшение неравенства, устойчивые города и населенные пункты, ответственное потребление и производство, борьба с изменением климата, сохранение морских экосистем, сохранение экосистем суши, мир, правосудие и эффективные институты, партнерство в интересах устойчивого развития.

Слайд 53.

Задание:

Выберите одну из Целей Устойчивого Развития (помимо Цели 13 «Борьба с изменением климата»).

Приведите примеры:

- как вопросы изменения климата могут быть связаны с выбранной целью?
- какие климатические проекты (по снижению выбросов парниковых газов и/или адаптации) могут помочь в достижении также и этой цели?

Слайд 54.

Вопросы – ответы и дискуссия.