

**Программа развития Организации Объединенных Наций
проект Энергоэффективность зданий на Северо-Западе России**

**Образовательный модуль
Основы устойчивого энергопользования**

**Авторы-составители
Солодова Н.И.
Васильева М.В.**

Псков 2012

Пояснительная записка

Энергетическая проблема является сегодня одной из основных глобальных проблем человечества. Поворотным пунктом в признании этой проблемы мировым сообществом и принятии активных действий можно считать Вторую всемирную конференцию по окружающей среде и развитию, которая состоялась в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. В одном из ее итоговых документов - «Повестке дня на XXI век» - указывается на необходимость сокращения энергопотребления, разработки энергосберегающих технологий, увеличения в топливно-энергетическом балансе доли возобновляемых источников энергии. Эти меры помогут сократить загрязнение окружающей среды и возникающие при этом экологические проблемы. Была признана необходимость в разработке национальных программ, направленных на содействие комплексной разработке энергосберегающих технологий.

Таким образом, сегодня особенно актуальна позиция энергосбережения во всех сферах человеческой деятельности и, в связи с этим, возрастает важность обучения школьников основам сбережения энергии как необходимого условия решения глобальной энергетической проблемы.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) второго поколения определяет в качестве необходимых для выпускников школ «владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни». Данные требования устанавливаются к предметным результатам освоения интегрированного учебного предмета «Экология», который не включен в инвариантную часть базисного учебного плана. Поэтому дополнение школьного компонента курсом «Основы устойчивого энергопользования» актуально с точки зрения реализации указанной задачи. Кроме того, курс предполагает широкое использование активных методов обучения, которые позволяют развивать у учащихся универсальные учебные умения.

Цель курса: Содействовать развитию у учащихся культуры бережного отношения к потребляемым энергоресурсам.

Задачи курса:

1. Систематизировать основные понятия, связанные с использованием человеком энергии в промышленности и быту.
2. Актуализировать экологические проблемы, связанные с производством энергии.
3. Сформировать у обучаемых представление о современных аспектах энергосбережения в промышленности и бытовой сфере.
4. Способствовать формированию у учащихся активной гражданской позиции через вовлечение их в практическую деятельность, направленную на экономию энергии в школе и дома.

Место курса в учебном плане общеобразовательных учреждений

Курс «Основы устойчивого энергопользования» рассчитан на

34 часа. Изучение курса целесообразно в девятом классе основной школы, поскольку он носит межпредметный характер и базируется на знаниях, полученных при изучении естественных дисциплин (прежде всего физики), но его можно изучать и в восьмом или десятом классах.

Курс включается в учебный план за счет школьного компонента. Учитывая важность проблематики, можно предложить различные варианты этого включения: в полном объеме для всех или в качестве элективного для естественнонаучного и физико-математического профилей, раздел 8 можно изучать в рамках курса ОБЖ, дополняя проектной деятельностью за счет внеучебного времени.

Содержание

- 1. Введение.**(1ч). Значение энергетики в жизни человека, актуальность энергосбережения. Энергетическая проблема как глобальная проблема человечества. Энергопользование и устойчивое развитие мирового сообщества.
- 2. Теоретические основы энергопользования.** (2ч.) Энергия: понятие, формы и виды. Переход энергии из одной формы в другую. Закон сохранения и превращения энергии как один из основных законов окружающего мира. Электрическая энергия как основа современной цивилизации. Процесс производства, преобразования и передачи энергии потребителю. Коэффициент полезного действия. Понятие качества энергии. Способы получения энергии для бытовых и промышленных нужд.
- 3. Энергоресурсы.**(4ч) Классификация энергоресурсов. Традиционные и альтернативные источники энергии. Возобновляемые источники энергии и перспективы их использования. Преимущества и недостатки различных энергетических источников с позиции экологической безопасности и экономической эффективности. Вторичные энергоресурсы и возможности их использования. Понятие топливно-энергетического баланса, его особенности в России, ЕС и мире.
- 4. Экологические проблемы современной энергетики.**(2ч). Химическое загрязнение атмосферы и его последствия. Кислотные дожди. Парниковый эффект и глобальное изменение климата. Киотский протокол. Мировая энергетическая политика по снижению выбросов парниковых газов. Особенности энергетической стратегии России на период до 2020года.
- 5. Энергосбережение.** (2ч). Понятие об энергетическом менеджменте и энергоаудите. Нормирование и тарифы в энергетике. Понятие энергосбережения. Энергосбережение как один из важнейших путей защиты окружающей среды. Составление энергетического паспорта как начальный этап процесса энергосбережения.

Практические работы.

1. Считаю и экономим: «Энергосбережение в доме».

2. Составление энергетического паспорта своей квартиры/дома

6. Особенности энергосбережения в процессе градостроительства.(5ч)

Особенности теплоснабжения в условиях современного города. Типовая структура расхода тепловой энергии зданием и потенциал энергосбережения. Особенности тепловой изоляции зданий. Энергосберегающие теплоизоляционные материалы. Эксплуатационные характеристики различных оконных профилей. Особенности экономии электроэнергии при освещении. Системы автоматического управления освещением. Сравнительная характеристика используемых сегодня светильников. Возможности строительства и эксплуатации домов на основе возобновляемых источников энергии (экодом).

7. Энергосбережение в промышленности. (3ч) Энергосберегающие технологии. Использование вторичных энергетических ресурсов. Экономия энергии при эксплуатации транспорта.

8. Энергосбережение в быту.(8ч). Основные направления использования энергии в быту. Пути рационального использования энергии в быту. Рациональное освещение квартиры. Электротехнические устройства для экономии энергии при освещении: выключатель с задержкой времени, датчик движения, диммеры, импульсные реле. Особенности утилизации энергосберегающих люминесцентных ламп. Светодиодные светильники как пример сочетания экономичности и экологичности процесса освещения помещений. Экономия электроэнергии при приготовлении пищи. Примерный расход энергии различными бытовыми приборами. Экономия электроэнергии при пользовании электробытовыми приборами. Экономия электроэнергии при пользовании телевизионной и компьютерной аппаратурой. Особенности сохранения тепла в помещениях. Энергосберегающее обогревательное оборудование. Экономия энергии при расходовании воды. Бесконтактные

смесители с фотоэлементами – перспективный способ экономии энергии. Пути экономии энергии в школе и дома: установка приборов учета, замена ламп накаливания на энергосберегающие, утепление окон или замена их на стеклопакеты, утепление стен и кровли.

Практические работы

1. Создание плаката «Энергосбережение в моем доме»
2. Решение задач по теме Энергосбережение

9. Нормативно-правовые основы реализации задачи энергосбережения.(2ч). Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности ". Комплексная программа «Повышение энергоэффективности в Российской Федерации», осуществляемая совместно Программой развития ООН, Глобальным экологическим фондом, Европейским банком реконструкции и развития, Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО). Деятельность природоохранных организаций (WWF, Гринпис), направленная на энергосбережение.

Рекомендуемые темы проектов

1. «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами».
2. «Школьный музей Центр энергетического просвещения».
3. «Разработка программы энергоэффективности школы».

Учебно-тематическое планирование

№ темы	№ урока	Тема урока	Домашнее задание
1	1.	Значение энергетики в жизни человека и глобальная энергетическая проблема Инициирование проекта «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами».	1.Начало работы над проектом «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами». 2.Повторение материалов урока
2	2.	Энергия: основные понятия и законы	1.Повторение материалов урока
	3.	Энергопользование: от производства до потребления	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами».
3	4.	Классификация энергоресурсов. Традиционные источники энергии.	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами».
	5.	Альтернативные источники энергии. Вторичные энергоресурсы	1.Подготовка к защите проекта «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами».
	6.	Проверка учителем результатов проекта «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами».	
	7.	Сравнительная характеристика энергоресурсов. Топливо-энергетический баланс. Инициирование проекта «Школьный музей: центр энергетического просвещения»	1.Начало работы над проектом «Школьный музей: центр энергетического просвещения» 2.Повторение материалов урока
4	8.	Загрязнение атмосферы современной энергетической отрасли. Современная энергетическая стратегия	1. Подготовка к защите проекта «Школьный музей: центр энергетического просвещения»
	9.	Проверка учителем результатов проекта «Школьный музей: центр энергетического просвещения»	
5	10.	Энергетический менеджмент и энергоаудит Инициирование проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»	1.Начало работы над проектом «Разработка программы энергоэффективности школы» 2.Повторение материалов урока
	11.	Энергосбережение: понятие, сущность, практическая реализация	1.Продолжение работы над проектом 2.Подготовка к практической работе 3. Получение задания для подготовки к 1 практической практике.
	12.	Практическая работа 1. Считаем и экономим: «Энергосбережение в	1.Продолжение работы над проектом «Разработка

		доме»	программы энергоэффективности школы» 2.Подготовка к практической работе 3. Получение задания по составлению плана энергетического обследования своей квартиры.
	13.	Практическая работа 2. Составление энергетического паспорта своей квартиры/дома.	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
6.	14.	Теплоснабжение в условиях современного города	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	15.	Тепловая изоляция зданий	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	16.	Экономичное оборудование окон	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	17.	Экономия энергии при организации освещения	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	18.	Экодом	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
7	19.	Энергосберегающие технологии	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	20.		1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	21.	Экономия энергии при эксплуатации транспорта	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
8	22.	Основные направления использования энергии в быту	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	23.	Рациональное освещение квартиры	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	24.	Экономия электроэнергии при	1.Повторение материалов урока

		приготовлении пищи, пользовании электробытовыми приборами, телевизионной и компьютерной аппаратурой	2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	25.	Особенности сохранения тепла в помещениях	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	26.	Экономия энергии при расходовании воды	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	27.	Пути экономии энергии в школе и дома	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы» 3.Подготовка к практической работе 3, сбор иллюстративного материала
	28.	Практическая работа 3. Создание плаката «Энергосбережение в моем доме»	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы» 3.Подготовка к практической работе 4
	29.	Практическая работа 4. Решение задач по теме Энергосбережение	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
9	30.	Нормативно-правовые основы реализации задачи энергосбережения	1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
	31.		1.Повторение материалов урока 2.Выполнение проекта «Разработка программы энергоэффективности школы» 3.Подготовка к конференции – защита проекта «Разработка программы энергоэффективности школы»
10	32.	Итоговая конференция. «Энергоэффективность образовательных учреждений как фактор решения экологических проблем» Представление результатов проектов «Разработка программы энергоэффективности школы»	Зачет по курсу
	33.		
	34.		

Ожидаемы результаты изучения курса

Учащиеся должны: **иметь знания и представления:**

- о значении энергетики в жизни человека
- о процессе производства, преобразования и передачи энергии потребителю
- об энергетической проблеме как важнейшей глобальной проблеме человечества
- о традиционных и альтернативных источниках энергии
- о перспективах использования возобновляемых источников энергии
- о возможности использования вторичных энергоресурсов
- об энергетическом менеджменте и энергоаудите
- об особенностях тепловой изоляции зданий
- об эксплуатационных характеристиках различных оконных профилей
- об особенностях экономии электроэнергии при освещении
- об энергосберегающих технологиях в промышленности
- о способах рационального освещения квартиры
- об экономии электроэнергии при приготовлении пищи, при пользовании электробытовыми приборами, телевизионной и компьютерной аппаратурой
- о способах экономии энергии при расходовании воды.
- об особенностях сохранения тепла в помещениях
- о деятельности международных программ, проектов, направленных на решение глобальной энергетической проблемы

Понимать:

- структурные особенности топливно-энергетического баланса
- взаимосвязи между видами используемых энергоресурсов и возникающими экологическими проблемами

- особенности энергетической стратегии России и мира на современном этапе
- процесс энергосбережения как один из важнейших путей защиты окружающей среды
- нормативно-правовые основы энергосбережения

Получить опыт практической деятельности:

- в решении элементарных практических задач, содержательно связанных с экономией энергии
- в проведении элементарного энергетического обследования своей квартиры (дома), класса, школы и составлении энергетического паспорта
- в выявлении проблем, связанных с недостаточной эффективностью использования энергоресурсов и нахождения путей их решения
- в планировании и реализации путей экономии энергии в школе и дома
- в публичном обсуждении проблем энергоэффективности в рамках урока, выполнения проектов, при участии в работе клуба

Оценка результатов обучения

1. Текущий контроль знаний (опросы на уроке);
2. Оценивание практических работ;
3. Оценивание результатов проектной деятельности.

Методическое сопровождение

Проектная деятельность при изучении курса

В ходе изучения курса предполагается осуществление проектной деятельности. Для выполнения проектов используется учебное и внеучебное время. Рекомендуемые темы проектов:

1. «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами»,
2. «Школьный музей: центр энергетического просвещения»,
3. «Разработка программы энергоэффективности школы».

Коллективный проект «Общественное участие в управлении энергетическими ресурсами»

Проект направлен на организацию обсуждения проблем энергосбережения с привлечением учащихся, педагогов, родителей. Форма общественного участия может быть различной: клуб реального общения, сетевой клуб, группа в социальных сетях. Проект может быть инициирован на первом вводном занятии. Результаты первых двух проектов тоже могут быть представлены на заседании клуба.

Примерный план реализации проекта:

1. Выбор актива клуба, определение очередности его заседания.
2. Составление календарного плана заседаний клуба
3. Определение актуальной тематики каждой встречи с учетом приглашения работников администраций, ЖКХ, ученых.
4. Создание рекламного буклета о предстоящей деятельности клуба.
5. Информирование общественности о работе клуба через школьный сайт, соц. сети и другие источники информации.

Коллективный проект «Школьный музей: центр энергетического просвещения»

Рекомендуется инициировать в ходе изучения раздела №3 «Энергоресурсы». Центр должен знакомить школьников со способами

получения энергии на основе традиционных и альтернативных источников, а также путями энергосбережения.

Центр включает:

• **экспозицию «Традиционные источники энергии»:**

- натуральный макет «Теплоэлектростанция» стенд 1,
- компьютерная модель: «Гидроэлектростанция»,
- компьютерная модель «Атомная электростанция»,

• **экспозицию «Альтернативные источники энергии»:**

- натуральный объект получения ветряной энергии (стенд 2)
- натуральный объект солнечной энергии (стенд 3),
- стенд 4 «Сравнение традиционных и альтернативных источников энергии»,
- стенд 5 «Пути экономии электроэнергии в быту и на производстве».

Примерный план реализации проекта:

1. Разработка плана экспозиции музея - лаборатории
2. Выполнение эскизов основных экспозиционных комплексов:
 - Традиционные источники энергии
 - Альтернативные источники энергии
 - Сравнение традиционных и альтернативных источников энергии,
 - Пути экономии электроэнергии в быту и на производстве
3. Выполнение чертежей натуральных объектов: «Теплоэлектростанция», «Ветряная электростанция», «Солнечная электростанция»
4. Разработка проекта компьютерных моделей: «Гидроэлектростанция», «Атомная электростанция».
5. Определение содержания стенда «Сравнение традиционных и альтернативных источников энергии»
6. Определение содержания стенда «Пути экономии электроэнергии в быту и на производстве»
7. Выполнение натуральных объектов.
8. Монтаж натуральных объектов

9. Выполнение компьютерных моделей в Power Point.
10. Установка мультимедийного оборудования.
11. Выполнение и размещение стенда «Сравнение традиционных и альтернативных источников энергии»,
12. Выполнение и размещение стенда «Пути экономии электроэнергии в быту и на производстве»
13. Разработка экскурсионного сопровождения экспозиции центра.
14. Разработка и выпуск рекламного буклета.

Коллективный проект «Разработка программы энергоэффективности школы»

Проект «**Разработка программы энергоэффективности школы**» может быть инициирован при изучении раздела №5 «Энергосбережение как один из важнейших путей защиты окружающей среды». Проект позволит актуализировать на практике проблему энергосбережения и вовлечь учащихся в активную деятельность, направленную на ее решение.

Примерный план реализации проекта:

1. Энергетическое обследование школы. Анализ энергопотребления в сравнении в течение учебного дня, в течение года, за последние два года. Построение графиков.
2. Определение технических характеристик здания школы:
 - - Строительный объем здания, м³
 - Площадь застройки, м²
 - Полезная площадь, м²
 - Площадь кровли, м²
 - Этажность строения
 - Высота в метрах
 - Тип кровли
 - Основной материал стен
 - Толщина стен, см

- Окна, количество
- Окна, размеры
- Окна, вид остекления
- Характеристики освещения: тип ламп, количество
- Наличие автоматических систем отключения

3. Анализ основных показателей расхода энергии.

4. Определение путей экономии энергии в школе. Расчет
примерного экономического эффекта энергосбережения

5. Разработка программы энергосбережения школы.

6. Презентация программы.

Практическая работа 1.

Считаем и экономим: «Энергосбережение в доме»

Цель работы:

1. Систематизировать основные понятия, связанные с использованием человеком энергии в промышленности и быту.
2. Научить понимать взаимосвязи между видами используемых энергоресурсов и возникающими экологическими проблемами
3. Сформировать у обучаемых навык для определения методов энергосбережения в быту
4. Способствовать формированию умений постановки проблемы и построения путей ее решения.

Технология занятия

1. Вопросы для актуализации темы

1. Как вы думаете, возможна ли гипотетическая ситуация, при которой в будущем жители Земли будут жестко ограничены в потреблении электроэнергии? Почему?
2. Готовы ли вы ограничить себя в использовании электроэнергии? Если да, то в чем именно?
3. От использования каких электроприборов и устройств вы готовы отказаться или сократить время их работы ?
4. Работу каких электроприборов можно заменить на другие, использующие механическую энергию

2. Пояснение по выполнению практических заданий

3. Выдача заданий

4. Решение задач

5. Проверка и выявление ошибок. Домашнее задание

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (ВЫДАЕТСЯ ЗА 2 НЕДЕЛИ ДО ЗАНЯТИЯ)

В течение 2 – х недель каждый день ровно в 20.00 записывайте показания в столбцы 2 и 4 таблицы 1.

Таблица 1. - Энергопотребление семьи

Дни недели (каждый вечер в 20.00)	Первая неделя (обычно)		Вторая неделя (следим за приборами)		Э
	Показания счетчика	Израсходовано энергии	Показания счетчика	Израсходовано энергии	
1	2	3	4	5	6
Воскресенье					-
Понедельник					-
Вторник					-
Среда					-
Четверг					-
Пятница					-
Суббота					-
Воскресенье					-
Общий расход (сумма) за неделю	-		-		

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ВЫДАЮТСЯ НА УРОКЕ

ЗАДАНИЕ. Считаем киловатты.

Подсчитайте: сколько энергии вы расходуете ежедневно – заполните таблицу 1 – 3 и 5 столбцы.

Израсходованная энергия рассчитывается как разность между последующими показаниями электросчетчика и предыдущими (т.е. если вычесть из показания за понедельник показания, снятые в воскресенье, то получим количество электроэнергии, израсходованной за понедельник).

Постройте график – столбиковую диаграмму- для сравнения энергопотребления за 2 недели по дням.

Проанализируйте: в какие дни недели расход энергии меньше, а в какие больше? Почему?

Сделайте вывод по практическому занятию.

Практическая работа 2.

Составление энергетического паспорта своей квартиры/дома

Цель работы:

1. Систематизировать основные понятия, связанные с использованием человеком энергии в промышленности и быту;
2. Сформировать у обучаемых навык для определения энергетических характеристик приборов;
3. Получить опыт практической деятельности в проведении элементарного энергетического обследования своей квартиры (дома), класса, школы и составлении энергетического паспорта;
4. Способствовать формированию умений постановки проблемы и построения путей ее решения.

Технология занятия

1. Вопросы для актуализации темы

1. Почему экономию электроэнергии называют эффективным методом решения экологических проблем
2. Назовите основные принципы энергосбережения.
3. Назовите простые методы сбережения энергии в быту.

2. Пояснение по выполнению практических заданий

3. Выдача заданий

4. Решение задач

5. Проверка и выявление ошибок. Домашнее задание

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (ВЫДАЕТСЯ ЗА 1 НЕДЕЛЮ ДО ЗАНЯТИЯ)

Заполните таблицу 1 по столбцам 1,2,3.

Таблица 1.- Характеристика электроприборов

Название прибора	Мощность (Вт)	Количество (шт.)	Общая мощность (Вт)
1	2	3	4
Итого:			

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ВЫДАЮТСЯ НА УРОКЕ

ЗАДАНИЕ. Согласно данным таблицы 1 подсчитайте общую мощность и сделайте вывод о том, какой прибор в вашем доме самый неэкономичный/экономичный.

Постройте график – столбиковую диаграмму - для сравнения энергопотребления по приборам.

Проанализируйте: от каких электроприборов можно отказаться без ущерба для комфорта семьи.

Составьте энергетический паспорт квартиры

Сделайте вывод по практическому занятию.

Практическая работа 3.

Создание плаката «Энергосбережение в моем доме»

Цель работы:

1. Систематизировать знания по путям энергосбережения быту;
2. Получить опыт практической деятельности в публичном обсуждении проблем энергоэффективности;
3. Содействовать развитию творческого подхода при решении прикладных задач по энергосбережению

Технология занятия

1. Вопросы для актуализации темы

1. Как вы считаете, решается ли проблема энергосбережения в быту современного человека?
2. Как можно привлечь внимание общественности к проблеме энергосбережения в быту?
3. Какими иллюстративными средствами можно это сделать?

2. Пояснение по выполнению практических заданий

3. Обсуждение иллюстративного материала по рабочим группам

4. Создание плаката (коллаж)

5. Разработка слогана к плакату

6. Презентация работ.

Домашнее задание

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ВЫДАЮТСЯ ДО ЗАНЯТИЯ

1. Интересные факты

- в европейских странах -79% энергии идет на отопление; 15% - на нагрев воды, приготовление пищи; 5% - на бытовую технику и 1% - на освещение, радио и телевизионную технику.
- расход тепла в российских домах на 1 м² в 3.5 раза выше, чем в Скандинавии
- различные энергосберегающие методы, могут сохранить более 50% используемой энергии.
- энергосберегающие меры зависят во многом от личной осведомленности и участия. Многие из них не требуют никаких инвестиций и зависят исключительно от нашего поведения.

2. Простые советы по сбережению электроэнергии

ОСВЕЩЕНИЕ.

- *Используйте естественное освещение.* Это – один из способов уменьшить расход электроэнергии на искусственное освещение
- Гладкая белая стена в помещении отражает **80%** направленного на нее света, темно-зеленая отражает только **15%**, черная - **9%**.
- Расход энергии на освещение можно сократить за счет периодического протирания лампочек: хорошо протертая лампочка светит на **10-15%** ярче грязной, запыленной.
- Выключать обычную лампу накаливания экономично только в том случае, если Вам не потребуется ее включить в течение ближайших 10 минут.
- Современная техника позволяет экономить до **60%** электроэнергии. Например, энергосберегающие лампы работают **в 10 раз дольше** обычных ламп накаливания, но потребляют **в 4-5 раз меньше** энергии.
- Реже пользуйтесь верхним светом: освещенность обратно пропорциональна квадрату расстояния от светового источника, то есть 60 Вт в настольной лампе вполне заменяет 150 Вт в лампе под потолком. Это и экономнее и уютнее.

УТЮГ. Необходимо помнить, что слишком сухое, и слишком влажное бельё приходится гладить дольше, а значит, и большой расход энергии. Утюг можно выключить за несколько минут до конца работы; на это время вполне хватит остаточного тепла.

СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА. За год стиральная машина расходует около 45 кВт/ч. Загружая бак

стиральной машины лишь на половину, половина её мощности расходуется вхолостую. Покупая новые стиральные машинки, убедитесь, что она энергосберегающая. Современные модели класса А потребляют **до 40% меньше** электроэнергии.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА КУХНЕ.

Одной из самых энергозатратных зон нашего дома является кухня. В этом вы убедились, проводя сравнение потребления электроэнергии различными бытовыми приборами. Но на кухне мы используем не только электроэнергию, но и другие энергоносители. Например, газ для приготовления пищи и подогрева воды (если у вас автономный нагревательный котел).

3. Сравнительная стоимость кВт*ч невозобновляемой и возобновляемой энергии

Электростанции на органическом и ядерном топливе, цент / кВт·ч	Электростанции на возобновляемых источниках энергии, цент/ кВт·ч
Станции на угле - 5,2	Гидроэлектростанции - 4,1
Станции на газе – 6,4	Ветроэлектростанции - 6,5
Атомные электростанции - 12	Геотермальные станции - 6,0
	Станции на отходах деревообработки - 6,4
	Солнечные фотоэлектрические станции - 28,0

Сделайте вывод по практическому занятию.

Практическая работа 4.

Решение задач по теме Энергосбережение

Цель работы:

1. Способствовать росту знаний учеников в аспектах экономии электроэнергии при приготовлении пищи, при пользовании электробытовыми приборами, телевизионной и компьютерной аппаратурой;
2. Сформировать у обучаемых навык для определения возможностей энергосбережения при решении элементарных практических задач;
3. Способствовать формированию умений постановки проблемы и построения путей ее решения.

Технология занятия

1. Вопросы для актуализации темы

1. Что вам известно об оплате услуг за энергопотребление;
2. Сколько тратит в среднем в месяц семья за энергопотребление;
3. Как много времени уходит у среднего ученика на компьютерные игры в месяц (или какое количество часов в семье компьютер включён).

2. Пояснение по выполнению практических задач

3. Выдача заданий

4. Решение задач

5. Проверка и выявление ошибок. Домашнее задание

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ВЫДАЮТСЯ НА ЗАНЯТИИ

Задача 1.

Рассчитайте, сколько энергии можно сэкономить, если выключить свет в классной комнате во время перемены 10 минут. Считаем, что исправны все 30 люминесцентных ламп (мощность каждой лампы 20 Вт).

Методические указания для решения задачи:

Для вычисления энергии (работы) используем формулу

$$A = P \cdot T,$$

где A – работа, совершаемая эл. током (в Дж)

P – мощность (в Вт)

T – время (в сек)

связь между физическими единицами: $Вт \cdot сек = Дж$

Доп вопросы к задаче 1.

а) Сколько энергии можно сэкономить, если выключить свет во всех кабинетах школы во время перемены 10 минут?

б) Сколько энергии можно сэкономить, если свет в классной комнате включить на 1 час позже, чем обычно, учитывая перевод часов на зимнее время?

Задача 2. Сколько времени может работать электрочайник мощностью 800 Вт за счет экономии электроэнергии при выключении освещения в классной комнате во время перемены (см. №1)?

Методические указания для решения задачи:

Для вычисления используем формулу

$$A = P \cdot T,$$

$$T = A / P$$

Задача 3. Бытовой компьютер потребляет в среднем мощность 100Вт. Если 10 часов играть, то сколько потребуется энергии?

Методические указания для решения задачи:

Для вычисления используем формулу

$$A = P \cdot T,$$

Для сильных классов можно показать, как Дж переводят в кВт*ч $3600000 Дж = 3600000 Вт \cdot с = 3600000 Вт \cdot ч = 1000 Вт \cdot ч = 1 кВт \cdot ч$

Информационные источники

1. Модель энергосбережения МОУ "СОШ № 26" URL:
<http://nsportal.ru/ap/drugoe/library/model-energoberezheniya-mou-sosh-№-26>
2. Система оценки эффективности мероприятий по энергосбережению
URL:
http://www.mosenergobyt.ru/portal/page/portal/site/energy_saving/stars
3. Энергия и окружающая среда. Учебное пособие для средней школы /
URL: <http://spare-belarus.by/page.php?96>
4. Энергия и энергосбережение. URL: <http://spare-belarus.by/page.php?96>
5. Энергосбережение. URL: <http://e-audit.ru/index.shtml>
6. Эффективная энергия. URL: <http://energo.effecton.ru/>
7. <http://www.wildfield.ru/caei/tetrad/index.htm>