

Программа развития Организации Объединенных Наций
Проект «Энергоэффективность зданий на Северо-Западе России»

**Информационно-методические материалы
для проведения классных часов по теме**
«ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»
в 5 — 9-х классах

Санкт-Петербург

2017

СОДЕРЖАНИЕ

Методические материалы для учителя	3
5 класс. «Энергосбережение: что это такое?».....	4
1 урок «Откуда появляется энергия».....	4
2 урок «Экономим уникальный природный ресурс: воду»	6
3 урок «Экономия воды в быту»	11
6-й класс «Что служит источником энергии для человечества?»	12
1 урок «Как получают электрическую энергию?»	12
2 урок «Как экономить энергоресурсы?».....	16
3 урок «Рекомендации по экономии электроэнергии в быту»	18
7-й класс «Энергосберегающий дом».....	19
1 урок «Экологические проблемы современной энергетики»	19
2 урок «Энергосберегающий дом (экодом и «пассивный» дом)».....	21
3 урок «Как сделать свою квартиру энергосберегающей»	23
8 класс «Энергосбережение как важнейший принцип современного общества».....	25
1 урок «Как мы платим за энергию?»	25
2 урок «Энергосбережение в школе и дома».....	27
3 урок «Презентация проектов «Энергосбережение в школе и дома»	27
9 класс.....	28
1 урок «Разработка концепции проекта по энергосбережению	28
2 урок «Создание информационных материалов по теме» проекта»	28
3 урок «Презентация проектов».	28

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Данные материалы предназначены для обеспечения непрерывного образования школьников в области энергосбережения. Разработанные занятия, которые представляют шесть циклов по три урока, могут быть включены в учебный процесс различными путями:

1. Через включение в рабочие программы курсов ОБЖ, географии, физики, химии за счет резервного времени,

2. Через внеурочную деятельность — классные часы. Этот вариант представляется более предпочтительным, поскольку не требует содержательного согласования с основным предметом. Для организации занятий предлагается «сквозная» рабочая тетрадь ученика. Она заполняется на уроках или в качестве домашнего задания, хранится в школе. В начале рабочей тетради помещена таблица «Твой экологический след», которую учащиеся заполняют в каждом классе, экологический след определяется on-line, через сайт www.wwf.ru. Также в эту таблицу заносятся сведения о темах изучения и домашнее задание. Кроме того, ученики на третьем занятии в каждом классе заполняют соответствующую строчку в таблице «Твой личный вклад в энергосбережение», анализируя динамику.

5 КЛАСС

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Цели:

- познакомить учащихся с понятием «энергосбережение»,
- актуализировать проблему участия каждого в охране окружающей среды,
- показать способы экономии воды на уровне бытового потребления.

Рекомендации

по методике проведения уроков в 5 классе

1 УРОК

ОТКУДА ПОЯВЛЯЕТСЯ ЭНЕРГИЯ

! Провести актуализацию имеющихся знаний.

Учащимся предлагается ответить на вопросы:

- что такое энергия?
- какие ассоциации возникают в связи с этим понятием?

Далее учитель подводит итог, в доступной форме объясняя, что такое энергия, откуда «появляется» энергия дома. Дается краткая информация. Акцент делается на том, что традиционные источники энергии исчерпаемы и их использование наносит большой вред окружающей среде.

Можно привести следующий фактический материал источника [<http://www.aif.ru/hydro/dontknow/12058>].

В начале XX века в нашей стране активно вводились в строй тепловые электростанции, о влиянии такого вида производства энергии на окружающую среду задумывались мало.

Отмечались преимущества ТЭС:

- работают на дешевом топливе, которым богата Россия,
- сооружение стоит не так дорого по сравнению со строительством ГЭС или АЭС,

- не требуют больших площадей,
- можно строить в любой местности,
- последствия технологических аварий на тепловых станциях не так разрушительны как на других электростанциях.

Сегодня доля ТЭС в отечественной энергосистеме самая большая: в 2011 году на тепловых станциях России было выработано 67,8% (это 691 млрд кВт•ч) от всей энергии в стране.

Проблемы деятельности ТЭС:

1. ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу огромное количество отходов. Согласно госдокладу «О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2010 году», самыми крупными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стали Рефтинская, Среднеуральская, Невинномысская и Конаковская теплоэлектростанции — они выбросили в атмосферу 410 360 тонн загрязняющих веществ.

2. При сжигании топлива образуются продукты сгорания, которые вредны для жизнедеятельности человека и всего живого в целом.

3. Выбросы углекислого газа вызывают эффект «глобального потепления».

4. Низкое качество топлива для ТЭС приводит к еще большему количеству выбросов.

5. Создание «золоотвалов», они занимают значительные территории, являются очагами скопления тяжелых металлов и обладают повышенной радиоактивностью.

6. Сбросы теплой воды в водоемы приводят к нарушению кислородного баланса и зарастанию водорослями.

7. С учетом современных темпов потребления мировых запасов топлива для ТЭС их хватит на 50-100 лет.

Далее дается представление об основных возобновляемых источниках энергии, их большей экологичности и перспективах использования.

Предлагается посмотреть и обсудить видеоматериал:

1. «Альтернативные источники энергии» — 4 мин;
2. «Город 100% перешел на солнечную энергию» — 2 мин.

? Вопросы для обсуждения:

1. Назовите альтернативные источники получения энергии.
2. Назовите преимущества использования альтернативных источников энергии.

Далее учителю рекомендуется задать вопрос:

«А как каждый из нас может помочь природе в процессах потребления энергии?»

Лучший способ охраны окружающей среды — сбережение энергии. Как ее можно сэкономить? Ведь потребление энергии — неотъемлемая часть нашей жизни. Нам нужны свет, тепло, различные бытовые приборы, а это все затраты энергии. Везде, где мы потребляем энергию, возможны ее потери. А если мы применим некоторые правила, то сможем тратить энергию бережно, что называется рациональным энергопользованием.

! Вывод по уроку:

Определить возможные пути сохранения энергии, зависящие от каждого из людей. Акцентировать внимание учеников на возможности сбережения энергии каждым из них.

Далее предлагается провести исследовательскую работу, направленную на выявление путей экономии воды дома.

2 УРОК

ЭКОНОМИМ ВОДУ

(УНИКАЛЬНЫЙ ПРИРОДНЫЙ РЕСУРС)

Цели Задачи:

- выявить оптимальный объем расхода воды в семье.
- изучить, сколько воды требуется семье для бытовых и хозяйственных нужд;
- рассчитать, сколько воды теряется при неисправных кранах и сантехнике;
- составить перечень правил экономии воды.

? Поставить проблемный вопрос: есть ли резервы экономии воды дома?

ЗАДАНИЕ

для выполнения исследовательской работы:

На втором уроке учащимся выдают задание: подсчитать расход воды в семье.

Учитель определяет возможные источники расхода воды в семье — стирка, уборка, мытье посуды, прием душа/ванны, прочие расходы.

Напоминает, что в быту можно экономить воду за счет:

1. Выключения крана при чистке зубов,
2. Выключения воды (или невключение на полную мощность) при мытье посуды (обработка моющими средствами после намачивания поверхностей может осуществляться при выключенном кране),
3. Устранения протечек в сантехнике и пр.

На уроке учитель показывает пример заполнения таблиц 1-3 и рассказывает, каким образом организовать исследование.

Дома учащиеся самостоятельно заполняют таблицу расхода воды (горячей и холодной) в семье с использованием счетчиков учета.

Пример выполнения показан в строке 1 таблицы 1.

- Далее проводится учет потерь воды из-за «капающего крана», «подтекания» сантехники и прочего. Рекомендуется использовать мерную посуду для определения потерь воды при наличии «капающего крана».

- Протечка в сантехнических узлах может быть различной. Чтобы определить течь воды в унитазе, надо положить в бачок немного красителя и тогда станет видно, имеется ли утечка в самом бачке, потому что окрашенная вода будет внутри самого унитаза.

- При умывании рекомендуется такой способ экономии, как закрывание крана на момент чистки зубов (или использование стаканчика для полоскания).

- Следует определить излишний расход воды с учетом количества членов семьи при умывании.

- При мытье посуды для экономии расхода воды рекомендуют закрывать кран при первичной обработке посуды (после замачивания).

Таблица 1. Расход воды в семье в сутки

Расход воды	Действия членов семьи	Количество действий в течение суток	Количество времени в течение которого происходит действие, мин	Расход холодной воды, л/мин	Расход горячей воды, л/мин	Расход холодной воды, л	Расход горячей воды, л	Общий расход воды
Расход на кухне	Мытье посуды	3	6	5	2	$3 * 6 * 5 = 90$	$3 * 6 * 2 = 36$	$90 + 36 = 126$
	Набор воды для приготовления пищи							
	Прочие расходы							
Расход в ванной комнате	Умывание							
	Принятие душа							
	Принятие ванны							
	Прочие расходы							
Итого								

Таблица 2. Потери воды в сутки

Источник потери воды	Средства и способы измерения потерь воды	Время действия, мин.	Потери за мин., л	Потери за час, л	Потери за сутки, л	Потери за месяц, л
Капающий кран Горячая вода Холодная вода	Установить мерный стаканчик	Постоянно 24 часа или 1440 мин.				
Протечки в сантехнических узлах Холодная вода	Использовать краситель					
Нерациональное использование воды при умывании Горячая вода Холодная вода	Счетчик воды горячей Счетчик воды холодной	Например, 15 мин.				
Нерациональное использование воды при мытье посуды Горячая вода Холодная вода	Счетчик воды горячей Счетчик воды холодной	Например, 20 мин.				
Итого						

Следует определить излишний расход воды с учетом времени на мытье посуды.

По результатам составляется таблица 2.

На последнем этапе составляется таблица 3, в которой отражается нерациональный расход воды в денежном измерении и даются советы по экономии водного ресурса в бытовых условиях.

Таблица 3. Экономия воды в семье

Расходы воды	За месяц, л	Стоимость воды (по данным Водоканала), коп./л	Стоимость нерационального расхода воды	Рекомендации по экономии воды в семье
Оправданные				
Горячая вода		Например, 12		
Холодная вода		Например, 4		
Нерациональные				
Горячая вода		Например, 12		
Холодная вода		Например, 4		
Всего				

3 УРОК

ЭКОНОМИЯ ВОДЫ В БЫТУ

? Проблемный вопрос:

Как использовать воду в бытовых условиях рационально?

Цель:

- проанализировать результаты исследований расходов воды в семье, проведенных учениками.

На данном уроке рекомендуется обобщить результаты исследования учащихся методом составления таблицы на доске.

Таблица 1. Расходы воды в быту

№ п/п.	Расходы воды в мес., всего, л	Потери воды в мес., л
1		
2		
...		
Итого		

! Сделать вывод о возможности экономии воды в бытовых условиях и составить перечень советов по экономии воды в семье.

Представить в дневнике «Энергосбережения» результаты исследования.

6 КЛАСС

ЧТО СЛУЖИТ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА?

Цели:

- познакомить учащихся с деятельностью электростанций различных типов;
- актуализировать проблему участия каждого в охране окружающей среды;
- показать способы экономии электроэнергии на уровне бытового потребления.

Рекомендации

по методике проведения уроков в 6 классе

1 УРОК

КАК ПОЛУЧАЮТ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ?

! Провести актуализацию имеющихся знаний.

- что такое энергия?
- какие источники энергии знаете?

***** Рекомендуется использовать материалы:

Существует девять основных источников энергии:

1. Солнечное излучение;
2. Движение и притяжение Солнца, Земли и Луны;
3. Тепловая энергия ядра Земли, а также химических реакций и радиоактивного распада в ее недрах;
4. Механическая энергия движения воды;
5. Механическая энергия движения воздуха;
6. Биологическая энергия;
7. Тепловая энергия природных видов топлива (нефти, газа, угля, древесины, торфа, сланцев, сухой растительности);

8. Химические реакции различных веществ, в том числе реакции окисления и горения различных видов топлива;

9. Ядерные реакции.

Источники 1-6 являются источниками возобновляемой энергии.

Способы получения энергии определяют название электростанций и их разделяют на традиционные и альтернативные.

К традиционным относятся:

1. Тепловая электростанция (ТЭС),
2. Атомная электростанция (АЭС),
3. Гидроэлектростанция (ГЭС).

К традиционным источникам энергии относят источники энергии, применяемые для получения первичной энергии на указанных станциях. Это углеводородное сырье (нефть, каменный уголь, газ), которые сжигают на ТЭС.

На АЭС источником энергии служат ядра тяжелых химических элементов (уран), которые при распаде на части высвобождают огромную (в сравнении с химическими источниками энергии) удельную энергию.

На ГЭС в качестве источника энергии используется поток воды определенного напора, созданного с помощью специальных гидротехнических сооружений и оборудования.

К альтернативным источникам энергии относятся энергия солнца, ветра, морских волн, приливов, а также биотопливо и геотермальная энергия. Дадим краткую характеристику получения энергии на основе альтернативных источников.

ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Геотермальная электростанция использует внутреннее тепло Земли для выработки электроэнергии и теплоснабжения.

Практически единственными источниками геотермальной энергии являются парогидротермы (месторождения самоизливающейся паровоздушной смеси или пара) и гидротермы (месторождения самоизливающейся горячей воды), которые используются для получения как электрической энергии (при

температуре пара или паровоздушной смеси более 150°C), так и тепловой (при температуре $30\text{—}150^{\circ}\text{C}$). Однако такие парогидротермальные месторождения расположены лишь в районах активной вулканической деятельности.

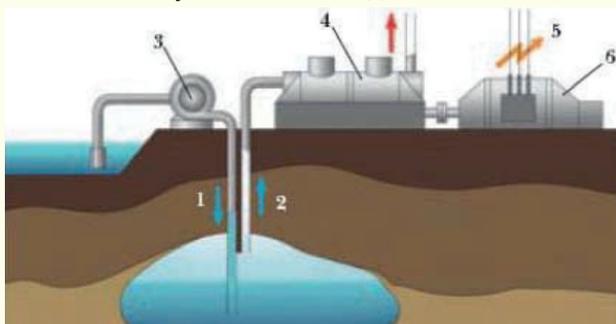


Рис. 1. Схематическое устройство геотермальной электростанции:
1 – вода; 2 – пар; 3 – насос; 4 – паровая турбина;
5 – электроэнергия; 6 – генератор

Плюсы ГеоЭС:

1. Минимальная степень загрязнения окружающей среды.
2. Из-за малой площади размещения — минимальные изменения окружающего ландшафта.

Минусы ГеоЭС:

1. Невысокая мощность.
2. ГеоЭС возможно разместить только в районах, где есть геотермальные ресурсы, а таких районов очень мало.

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Солнечное излучение — экологически чистый и возобновляемый источник энергии. Запасы солнечной энергии огромны. Однако использование этой энергии для производства электричества в крупных размерах сопряжено с большими трудностями, главные из которых — низкая плотность солнечной радиации на поверхности Земли и прерывистый характер ее поступления.

Известные пути преодоления этих препятствий — создание аккумуляторов энергии и комбинированных солнечно-топливных или солнечно-атомных энергосистем, а также применение концентрирующих солнечную энергию устройств, повышающих ее плотность.

Пока эти решения не нашли широкого применения, особенно в странах, расположенных в высоких широтах, из-за неконкурентоспособности с традиционными электро-станциями. Однако технологии совершенствуются и солнечная энергетика считается одной из самых перспективных в будущем.

Плюсы солнечных электростанций:

1. Неисчерпаемость используемых ресурсов.
2. Портативность.
3. Широкие перспективы развития в космической промышленности.
4. Очень большой срок эксплуатации установок
5. Высокая экологичность

Минусы солнечных электростанций:

1. Высокая стоимость установок.
2. Низкая плотность поступающей энергии (солнечной).
3. Непостоянство и прерывистый характер поступающей энергии.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Как уже отмечалось, в процессе фотосинтеза в растениях образуются органические вещества, которые называются биомассой. В результате соответствующей обработки из нее может быть получено топливо.

ВЕТРЯНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Ветер один из самых доступных и возобновляемых источников энергии. В отличие от Солнца с его помощью зимой и летом, днем и ночью, на севере и на юге можно вырабатывать электроэнергию. Основные параметры ветра - скорость и направление - меняются подчас очень быстро и непредсказуемо, что делает этот вид энергоресурса очень ненадёжным. Таким образом, встают две проблемы, которые необходимо решить для полноценного использования энергии ветра. Во-первых, это возможность «собирать» кинетическую энергию ветра с максимальной площади. Во-вторых, еще важнее добиться равномерности, постоянства ветрового потока.

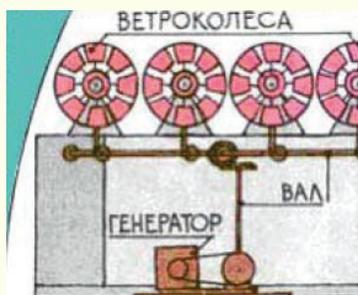


Рис. 2. Ветроэлектрическая станция

Плюсы ветроэлектрических станций:

1. Доступность, повсеместное распространение и неисчерпаемость ресурсов.
2. Источник энергии не нужно добывать и транспортировать к месту потребления.
3. Низкая цена ветроэлектрических установок.

Минусы ветроэлектрических станций:

1. Непостоянство скорости ветра, и, следовательно, скачки напряжения.
2. Малая мощность.
3. Большие площади отчуждения.
4. Значительное шумовое загрязнение.

! Сделать вывод о том, что альтернативные источники имеют не только плюсы, но и минусы. Однако плюсов у альтернативных источников энергии несомненно больше, и в последние годы в ряде стран мира они получили достаточно мощное развитие.

2 УРОК

КАК ЭКОНОМИТЬ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ?

! Провести актуализацию имеющихся знаний.

1. Назовите источники расходов электроэнергии в быту;
2. Какие возможности экономии электроэнергии знаете?

***** Далее рекомендуется обратиться к проблеме экономии энергетических ресурсов и принципам энергосбережения.



Рис. 1. Принципы энергосбережения

Учитель должен совместно с учащимися рассмотреть принципы энергосбережения и привести примеры внедрения данных принципов на практике.

* **Рекомендуются видеоматериалы** (для просмотра и обсуждения):

1. Путешествие за ветром, часть 1.
2. Путешествие за ветром, часть 3.

Еще один акцент экономии электроэнергии — способы освещения квартиры, дома.

В основном для дома, квартиры используются лампы накаливания, их и сравнивают с энергосберегающими лампочками (компактные люминесцентные лампы (КЛЛ), галогенные лампы, светодиодные источники света (LED)).

* **Рекомендация:** показать образцы ламп.

Далее учащимся использовать материал Рабочей тетради:

Лампа накаливания:

1. Ресурс — 1000 часов (если не выключать, проработает чуть больше месяца).
2. Потребление — 40-130 Ватт энергии, из которых преобразуется в свет — 5% (остальное тратит на нагревание).
3. Не требует особых условий утилизации.

Люминесцентная лампа

1. Ресурс — 10 000 часов.
2. Потребление — 15-20 Ватт энергии.

- Преобразуется в свет — 90%.
- Требует особых условий утилизации.

Светодиод:

- Ресурс — 50 000 часов.
- Потребление — менее 1 Ватта.
- Преобразуется в свет — 100%.
- Современный светодиод дает свет непрерывно 50 000 часов, это около 6 лет, но сегодня созданы и такие, которые работают до миллиона часов, а это ни много ни мало — 100 лет.
- Не требует особых условий утилизации.

* После изучения материалов следует обсудить с учащимися вопрос: **Какие лампы наиболее энергоэффективные и экономичные?**

! Составить таблицу по данным, приведенным выше.

Таблица 1. Расходы воды в быту

Признак	Лампа накаливания	Люминесцентная лампа	Светодиод
Ресурс			
Потребление			
Преобразование энергии в свет			
Экологичность (утилизация)			

3 УРОК

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В БЫТУ

На уроке следует подвести итоги по теме «Экономия электроэнергии в быту» и предложить создать плакат «Рекомендации по экономии электроэнергии дома». Предлагается работу организовать в группах и в конце урока обсудить результаты работы групп учащихся.

7 КЛАСС

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ДОМ

Цели:

- познакомить учащихся с экологическими проблемами современной энергетики,
- рассказать о способах экономии электроэнергии при организации жизненного пространства современного человека.

Рекомендации

по методике проведения уроков в 7 классе

1 УРОК

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

* Рекомендуется напомнить учащимся о традиционных и альтернативных источниках энергии и способах выработки электроэнергии на различных типах электростанций.

Далее следует обратить внимание на факты:

1. Одним из главных факторов, вызывающих экологические проблемы, является химическое загрязнение, то есть попадание в атмосферу веществ, не свойственных ей (оксиды серы, азота) или значительно повышающих концентрацию имеющихся (оксид углерода IV).

2. При сжигании топлива образуется ряд газообразных отходов, в том числе кислотные оксиды. При взаимодействии с парами воды, которая всегда присутствует в воздухе, они образуют кислоты. Так формируются кислотные осадки. Последствия их катастрофичны для экосистем (рис.1):

- деградация почв,
- гибель лесов,
- закисление водоемов, приводящее к сокращению биоразнообразия.



Рис.1. Лес после кислотных осадков

3. Одна из самых больших экологических проблем, которой озабочено мировое сообщество, является изменение климата, связанное с усилением парникового эффекта. Парниковый эффект — это природное явление, благодаря которому поддерживается определенная температура у поверхности Земли (средняя $t^{\circ} +18^{\circ}\text{C}$).

Без парникового эффекта температура составляла бы -15°C и Земля превратилась бы в безжизненную пустыню.

За счет чего создается парниковый эффект? (Рис. 2). Солнечное излучение представляет собой широкий спектр излучения различной длины: от ультрафиолетового до инфракрасного. Инфракрасное (тепловое) излучение поглощается некоторыми компонентами атмосферы: парами воды, углекислым газом.

Эффект действия этих газов можно сравнить с пленкой парника, отсюда и название. Углекислый газ циркулирует в результате круговорота углерода. Он выделяется в процессе дыхания и гниения органических веществ и поглощается растениями в процессе фотосинтеза. Деятельность человека существенно нарушает этот баланс. С одной стороны — вырубка лесов, с другой — неумеренное сжигание углеводородного топлива, пополняющего содержание углекислого газа. К тому же парниковыми свойствами обладает не только он, но и другие газообразные отходы энергетики и промышленности.

Большинство ученых считают, что средняя температура по Земле поднялась на $0,6^{\circ}\text{C}$ со времени начала промышленной

революции (со второй половины XVIII века), и что большая доля потепления, наблюдавшегося в последние 50 лет, вызвана деятельностью человека. Причем потепление неравномерное и в различных широтах может существенно различаться. К чему это приводит? Прежде всего к таянию полярных льдов, повышению уровня Мирового океана, остыванию атлантических теплых течений. Повышение глобальной температуры приведёт к изменениям в количестве и распределении атмосферных осадков. В результате могут участиться природные катаклизмы: наводнения, засухи, ураганы и другие. Потепление должно, по всей вероятности, увеличивать частоту и масштаб таких явлений.



Рис. 2. Схема парникового эффекта

! Далее следует дать задание учащимся — изучить материалы приложения 2 и предложить заполнить таблицу в рабочей тетради «Проблемы современной энергетики». Неоконченная на уроке работа выполняется в формате домашнего задания.

2 УРОК

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ДОМ (ЭКОДОМ И «ПАССИВНЫЙ» ДОМ)

***** На уроке следует использовать следующие материалы.
Сегодня организация жилья с практически нулевыми затратами энергии и минимальным воздействием на окружающую среду, с со-

блюдением разумных норм комфорта определяется двумя понятиями: «пассивный» дом и экодом.

«Пассивный» дом — это дом, построенный по определенной технологии с высоким уровнем тепловой изоляции всех конструкций так, что поступлений «пассивной» тепловой энергии от людей, бытовых электроприборов и лучистого потока через окна оказывается достаточно для создания комфортных условий жизни без дополнительной энергии от источников отопления.

Такой энергетически «пассивный» дом представляет собой замкнутую систему, не нуждающуюся или минимально нуждающуюся в поступлениях тепла извне. Недостающая энергия получается только за счет ВИЭ. В Европе уже сейчас есть такие здания. Спроектированы и используются кровли, фасады, стекла, вырабатывающие электроэнергию и тепло.

Цель энергетической стратегии в Германии: к 2050 году сделать все здания «климатически нейтральными», т. е. производящими как минимум столько энергии, сколько потребляют сами».

Экодом — это дом с «нулевым» энергопотреблением без канализационных сетей. Для канализации в экодомах предусматривается использование локальных биологических систем утилизации хозяйственных стоков замкнутого цикла, или компостные туалеты. Отопление экодома обычно содержит основную систему из солнечного теплового коллектора и теплоаккумулятора и вспомогательную (аварийную) — камин или печь медленного горения.

Требования к экодому:

1. Экодом должен обеспечиваться теплом, горячей водой и электричеством только за счет солнечной энергии и являться домом нулевого энергопотребления (не использующим невозобновимые источники энергии). Получение тепловой энергии из солнечного излучения осуществляется в солнечных (воздушных или жидкостных) коллекторах, а электрической энергии — в солнечных батареях.

Избытки тепловой энергии накапливаются и хранятся в сезонных и суточных аккумуляторах тепла. Длительному сохранению тепла в доме способствуют также архитектурные и конструктор-

ские решения, эффективные утеплители. При недостатке «солнечного» тепла и электроэнергии в экодоме используются другие генераторы тепла на возобновимом топливе.

2. Для строительства экоддома должны использоваться местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке, перевозке, позволяющие применять технологии строительства дома без тяжелой техники, с применением энергосберегающих технологий строительства, солнечной энергии для отопления и сезонного нагрева воды.

3. При эксплуатации экоддома необходимо применять естественные биоинтенсивные технологии для переработки и утилизации органических отходов (твердых, жидких) и для повышения плодородия почвы, выращивания сельхозпродукции. Это можно обеспечить ведением органического земледелия и выращивания компостных культур для удобрения сада-огорода без привоза удобрений извне.

4. Экодом должен обеспечить накопление экологического ресурса участка, на котором он построен.

* Рекомендуется просмотр видеоматериалов «Экоддома: Германия; Новая Зеландия; Швейцария». Обсудить с учащимися: какие новации можно было бы использовать в России при проектировании экоддомов.

3 УРОК

КАК СДЕЛАТЬ СВОЮ КВАРТИРУ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ

* На 3-ем уроке рекомендуется показать ролик «Пропаганда энергоэффективности».

Далее предложить учесть принципы рационального энергопотребления в содержании плаката «Как сделать свою квартиру энергосберегающей».

Таблица 1. Расчет стоимости электроэнергии

Потребитель электроэнергии	Потребление электроэнергии в активном режиме, Вт/час	Время использования	Расходы в месяц, Вт	Потребление электроэнергии в режиме включения в сеть, Вт/час	Время использования	Расходы в месяц, Вт	Итого расходов в мес., Вт	Стоимость 1 кВт/час, руб	Стоимость электроэнергии, руб
Чайник	1500	30 мин в сутки	1) 1500/2 = 750 Вт/сутки 2) 750*30 (сутки) = 22500 Вт/мес.	2	ПОСТОЯННО	2*30=60 Вт	22500+60=22560 Округлим до кВт 22,56 кВт/мес	3	22,56*3=67,68
Персональный компьютер	600	6 часов в сутки		3	ПОСТОЯННО			3	
Стиральная машина	2000	2 часа в сутки		1	-			3	
Микроволновая печь	3000	1 час в сутки		2	ПОСТОЯННО			3	
Итого									

8 КЛАСС

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ПРИНЦИП СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Цели:

- способствовать повышению культуры энергосбережения;
- воспитывать у учащихся активную жизненную позицию в вопросах энергосбережения.

Рекомендации по методике проведения уроков в 8 классе

Если курс «Основы устойчивого энергосбережения» проводится в 9-ом классе, то в 8-ом рекомендуется организовать следующие 3 урока:

1 УРОК

КАК МЫ ПЛАТИМ ЗА ЭНЕРГИЮ?

! Для проведения данного урока требуется компьютерный класс и навыки учащихся работать в современных программных средах «Табличный редактор» и «Калькулятор платежей».

На уроке актуализируется проблема энергосбережения. Определяется возможность каждого из учащихся участвовать в процессах рационального энергопользования.

Выдается задание для определения экономии электроэнергии при различных условиях ее использования.

Задача 1. Подсчитайте: сколько денежных средств расходует семья на электроэнергию в месяц при использовании бытовых приборов (таблица 1).

Перед решением задачи напомнить учащимся, что любой электроприбор, включенный в сеть (выключатель питания стоит в положении «Включено») потребляет некоторое количество энергии.

Пример расчета показан в строке 1.

Примечание: в расчете можно использовать в виде единиц измерения в кВт•ч.

! Требуется сделать выводы после выполнения задачи.

Задача 2. Определить размер оплаты за отпущенную электроэнергию с учетом действующих «социальных норм».

Известны следующие данные* — таблица 2.

! Требуется сделать выводы после выполнения задачи.

Таблица 2.

Показатели для расчета	Исходные данные
Количество зарегистрированных лиц на данной площади, чел.	3
Норматив потребления электроэнергии на 1 чел., кВт•ч	40
Фактическое потребление за месяц, кВт•ч	350
Стоимость кВт•ч по нормативу, руб./кВт•ч	3,24
Стоимость кВт•ч сверх норматива, руб./кВт•ч	5

*данные условные

Решение

Социально обоснованная норма потребления электроэнергии для семьи	
Превышение норматива	
Расчет стоимости электроэнергии, отпущенной в объеме нормативного значения	
Расчет стоимости электроэнергии, отпущенной в объеме свыше нормативного значения	
Общая сумма оплаты	

Задача 3. Работа с программой «Калькулятор платежей».

Используя ресурс <http://www.fstrf.ru/calc-jkh> и применяя различные условия для расчета данных, группы учащихся получают навыки работы в данной программной среде и смогут быстро и эффективно сравнить изменение денежных расходов на оплату электроэнергии.

* Рекомендуется выдавать задание для третьей задачи по вариантам (не менее 3 вариантов).

2 УРОК

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ШКОЛЕ И ДОМА

Для проведения данного урока требуется компьютерный класс и навыки учащихся работать в современной программной среде «Электронная презентация».

Могут быть различные варианты организации урока.

Вариант 1.

Все учащиеся готовят презентацию на тему «Энергосбережение в школе и дома».

Рекомендуется следующая структура слайдов:

- На что расходуется энергия в школе и дома.
- Приборы учета энергии.
- Мероприятия по сбережению электричества.
- Мероприятия по сбережению воды.
- Мероприятия по сбережению тепла.

Вариант 2.

Каждая группа берет отдельное направление в рамках общей темы: «Мероприятия по энергосбережению».

- Мероприятия по сбережению электричества.
- Мероприятия по сбережению воды.
- Мероприятия по сбережению тепла.

Структура слайдов определяется самостоятельно каждой группой.

3 УРОК

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТОВ

«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ШКОЛЕ И ДОМА»

На уроке учащиеся представляют подготовленный ими материал. После каждого выступления следует задать исполнителям проекта вопросы по теме презентации.

9 КЛАСС

Рекомендации по методике проведения уроков в 9 классе

Если в 8-ом классе проводился курс «Основы устойчивого энергосбережения», то в 9-ом проводится следующие 3 урока:

1 УРОК

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТА ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

Варианты тем проектов:

1. «Энергосбережение — устойчивое развитие общества».
2. «Экономим энергию — помогаем природе».

Класс делится на несколько подгрупп, каждая из которых разрабатывает свой проект.

Рекомендуется применить методику построения дерева проблем «Отсутствие культуры энергосбережения» и дерева целей «Как достичь энергосбережения».

2 УРОК

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ТЕМЕ ПРОЕКТА

Каждой группе рекомендуется разработать информационно-рекламный буклет по теме проекта.

3 УРОК

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТОВ

Для проведения данного урока требуется компьютерный класс и навыки учащихся работать в современной программной среде «Электронная презентация».

Рекомендации по методике проведения уроков в 10 классе

Уроки энергосбережения в 10-ом классе посвящены изучению важной проблемы перехода на энергосберегающие лампы.

Цели, задачи:

- актуализировать приоритетность экологической безопасности при решении задач энергосбережения.
- сравнить параметры эксплуатации различных источников освещения;
- изучить мнение общественности о перспективах замены ламп накаливания;
- довести до респондентов сведения о возможных экологических проблемах, связанных с применением люминесцентных ламп, а также о путях их предотвращения.

1. Учащимся предлагается вспомнить классификацию источников света, используемых в быту и заполнить таблицу в рабочей тетради, присуждая «место» источникам света по каждому параметру от 1 до 3. Примерный вариант заполнения таблицы представлен ниже. Делается вывод о перспективности светодиодных ламп, сочетающих высокую экологичность и имеющих наибольший уровень энергосбережения. (При обсуждении рекомендуется использовать презентацию «Время энергосберегающих технологий», разработанную муниципальным унитарным предприятием «Электросеть», г. Новосибирск).

Таблица 1. Сравнение источников освещения

Вид источника / Параметр сравнения	Лампы накаливания	Энергосберегающие люминесцентные	Энергосберегающие светодиодные
Световая отдача	3	2	1
Срок службы	3	2	1

Экологичность	2	3	1
Световая отдача	3	2	1
Потребление энергии	2	3	1
Комфорт для зрения	3	2	1
прочность	1	2	3
Сумма	17	16	9

2. Подготовка к социологическому проекту:

АНКЕТА

1. Какое количество источников света (ламп) у Вас дома?

Количество источников света, всего	Из них		
	Лампы накаливания	Энергосберегающие люминесцентные	Энергосберегающие светодиодные

2. Планируете ли Вы в течение года заменить все лампы накаливания на энергосберегающие?

- Да, на люминесцентные.
- Да, на светодиодные.
- Нет, так как уже все лампы накаливания заменены.
- Нет, не собираетесь этого делать вообще.

3. Знаете ли Вы, что энергосберегающие светодиодные лампы не только экономичны (затраты на их приобретение окупятся значитель-

ным снижением потребления энергии), но и экологичны, не содержат вредных веществ, не требуют особой утилизации?

- Да, поэтому используете только их.
- Да, поэтому осуществляете постепенную замену.
- Да, но для Вас это очень дорого.
- Нет, не знаете, но хотели бы получить информацию.
- Нет, Вам это безразлично.

4. Знаете ли Вы, что энергосберегающие люминесцентные лампы содержат ртуть?

- Да, и думаю, что это опасно, поэтому не использую их.
- Да, и думаю, что это неопасно.
- Нет, не знаю.

Вопросы 5, 6 для тех, у кого есть энергосберегающие люминесцентные лампы:

5. Как Вы утилизируете энергосберегающие люминесцентные лампы?

- выбрасываете в мусор.
- закапываете до глиняного слоя за городом.
- сдаете в компанию, занимающуюся утилизацией токсичных отходов.

6. Знаете ли Вы, что в Пскове есть организации, занимающиеся переработкой токсичных отходов, в том числе и люминесцентных ламп?

- Да и пользуетесь их услугами.
- Да, но лампы на утилизацию не сдавали.
- Нет, не знаю.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ОПРОСА И ПОДВЕДЕНИЮ ИТОГОВ

Программа развития Организации Объединенных Наций
Проект «Энергоэффективность зданий на Северо-Западе России»

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

ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Информационно-методические материалы
для проведения классных часов
в 5-9 классах

Подготовлено к печати ИП Наревич С.Ю.
Санкт-Петербург, Большой Казачий пер., 11
www.on-cory.ru

Подписано в печать 16.06.2017
Формат 60x84¹/₁₆. Усл.-печ. л. 1,86.
Тираж 30 экз.

ISBN 978-5-990-76-52-4-5



9 785990 765245