МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА «КАК МОЖНО БЕРЕЧЬ ЭНЕРГИЮ»

**Урок в 8-х классах**

**Цель**: познакомить обучающихся проблемами энергосбережения в разных отраслях хозяйства и возможными путями их решения, мотивировать на энергосберегающий образ жизни.

**Образовательные задачи:**

− познакомить обучающихся с основными принципами энергосбережения;

− познакомить обучающихся проблемами энергосбережения в разных отраслях хозяйства и возможными путями их решения;

− повысить мотивацию обучающихся к использованию приемов энергосбережения;

− развить активный познавательный интерес к изучению вопросов энергосбережения и применения этих знаний на практике.

**Воспитательные:** сформировать понимание о важности сбережения энергии.

**Структура урока**

**1. Вступительное слово учителя**.

Использование энергии, получаемой из разных источников, давно стало неотъемлемым элементом нашей повседневной жизни. (Источники получения энергии могут назвать обучающиеся.). Запасенная в различных энергоносителях энергия может быть использована для получения света, тепла, совершения механической работы и других полезных целей. Такое преобразование энергии мы называем использованием энергии или энергопотреблением. Рациональное энергопотребление может быть достигнуто различными способами. Для одних и тех же целей, например, обогрева комнаты, можно использовать различные источники энергии. В свою очередь, преобразование запасённой в источниках энергии в полезную форму может происходить по-разному. Следовательно, потери энергии в процессе её потребления и негативные воздействия на окружающую среду будут зависеть, во-первых, от выбранного источника энергии и, во-вторых, от используемой технологии преобразования её в полезную форму.

**Вопросы, которые нам предстоит обсудить:**

− Можно ли и как повысить эффективность энергопотребления и снизить негативные воздействия на окружающую среду?

− Какие новейшие научно-технические достижения способствуют повышению эффективности энергопотребления?

− Является ли проблема эффективного энергопотребления исключительно технической?

− Насколько значимо для обеспечения / создания условий для эффективного энергопотребления отношения общества к этой проблеме?

− Насколько значимо для обеспечения / создания условий для эффективного энергопотребления индивидуальное поведение людей и / или их отношение к этой проблеме?

**2. Знакомство учащихся с основными принципами энергосбережения**.

**Основные принципы энергосбережения:**

Стремясь к повышению жизненного уровня и снижению негативного воздействия энергопотребления на окружающую среду, необходимо использовать технические решения, которые позволяют:

1. Эффективно использовать энергию. Надо как можно полнее использовать энергию для достижения конкретной цели, и ни на что другое. Наши потребности в энергии должны удовлетворяться с минимально возможными потерями. В качестве примеров можно привести: устранение утечек теплого воздуха из квартиры, использование энергоэффективных лампочек, сокращение потребления горячей воды.

2. Не использовать энергию более высокого качества, чем необходимо. Не следует использовать понапрасну высококачественную энергию. В тех случаях, когда возможно использовать энергию низкого качества (тепло), не следует расходовать энергию высокого качества (электричество). Но даже если мы будем следовать этим принципам, основанным на законах природы, необходимы дополнительные усилия по организации всей нашей жизни в соответствии с принципами устойчивого развития. Принципам устойчивого развития должны соответствовать юридические законы и экономические отношения. В этом процессе должны участвовать ученые, политики, бизнесмены, журналисты и рядовые граждане.

**Наиболее интересные факты о свете:**

1. Свет – одна из форм энергии, которую способен различить человеческий глаз. Свет генерируется при помощи электромагнитного излучения и перемещается строго по прямой и с постоянной скоростью.
2. Точная скорость света 299782458 м/с, в книгах и учебниках её часто округляют до 300000 км/с. Ничто во Вселенной не может двигаться быстрее света.
3. Для того чтобы добраться от поверхности Солнца до поверхности Земли свету необходимо всего 8 минут и 17 секунд, а от поверхности Земли до Луны свет домчится за 1,3 секунды.
4. Преломления света можно добиться путем пропускания его через разные субстанции, например, воздух и воду.
5. Основными цветами света являются зеленый, синий и красный, при их смешении в определенных пропорциях можно получить любой существующий цвет и оттенок.
6. У света есть различные цвета, они зависят от длины волны света, самые длинные волны красного цвета, короткие - фиолетового.
7. Электрический свет появился лишь в 1879 году, когда известнейший ученый Томас Эдисон изобрел первую лампочку.
8. Интересный факт о свете электрической лампы: только 10% энергии, затрачиваемой лампочкой уходит на освещение, остальные 90% уходят в виде тепла, что весьма неэффективно!
9. Почему небо синее? Ведь по логике оно должно быть бесцветным. Дело в том, что мы можем видеть только рассеянный свет, в случае с радугой его рассеивают капельки воды, поэтому мы видим все цвета видимого спектра света – от красного до фиолетового. В случае с небом – в воздухе содержится бесчисленное множество очень маленьких пылинок, которые сильнее всего рассеивают синие волны, поэтому мы видим небо синим.

**3. Работа групп.**

Учитель предлагает учащимся познакомиться с проблемами энергосбережения в разных отраслях хозяйства. Для этого учащимся предстоит разделиться на группы и: 1) прочитать предложенный текст; 2) ответить на вопросы; 3) подготовить краткое информационное сообщение о выявленных проблемах и путях их решения.

**Задание 1. Энергосберегающие технологии в промышленности.** Экономить энергии можно и нужно на всех стадиях ее производства ипотребления. При этом даже небольшая экономия энергии у потребителейпозволяет получить значительную экономию топлива на тепловых иэлектрических станциях. **Тепловая энергия**. Большой потенциал энергосбережения имеется всистеме теплоснабжения. В большинстве городов России теплоснабжениеосуществляется по централизованной системе, имеющей низкуюэффективность. Только 30 % произведенного тепла тратится с пользойна отопление и горячее водоснабжение, остальные 70 – это различного родапотери.При проектировании нового здания необходимо хорошенько подумать,следует ли подключать его к централизованной системе теплоснабжения илилучше снабдить автономным источником тепла. Решение следует приниматьна основании экономических расчетов и тщательной экологическойэкспертизы. В настоящее время в многоэтажных зданиях автономныекотельные, работающие на газе, устанавливают на крыше здания илив отдельной пристройке рядом. Это позволяет уменьшить практически до нуляпотери в тепловых сетях и при распределении энергии. В небольших поселкахи сельской местности предпочтительно использовать местные виды топлива(торф, биомассу), отходы производства (опилки, костру льна, солому и т. д.)в качестве топлива для автономных котельных.Установка в котельных котлах с высоким КПД, снижение тепловыхпотерь в тепловых сетях с помощью качественной теплоизоляции,использование вторичного тепла (отработанный пар и горячая вода) – все этопозволяет снизить объём сжигаемого топлива и, следовательно, снизитьвыбросы парниковых газов в атмосферу. **Электрическая энергия**. При производстве и распределенииэлектрической энергии потери меньше. Они связаны с техническимнесовершенством генераторов и линий электропередач, потерями в контактах,а также неизбежными естественными потерями на сопротивлении проводов. **Механическая энергия.** Потери механической энергии связаны с трениемв машинах и механизмах. Хотя принципиально эти потери также неизбежны,сейчас они неоправданно велики. В основном эти потери связаны с тем, чтопарк станков и другого технологического оборудования устарел и требуетзамены на более производительное и менее энергоемкое оборудование,технологии многих производств также энергоемки, а изготавливаемые изделияизлишне материалоемки. Повышенный расход материалов для производствакакого-либо изделия требует соответственно энергии для производства этихматериалов.

**Вопросы:**

1. Назовите недостатки централизованной системы теплоснабжения.

2. В чем преимущества автономных систем теплоснабжения? Можно ли такую систему установить в вашем доме?

3. Каким образом использование местных энергоресурсов может снизить выбросы парниковых газов?

4. Какие виды топлива используются при отоплении вашего дома? Загрязняют ли они атмосферу?

**Задание 2**

**Энергосберегающие технологии на транспорте.** Представьте себе, что вы собираетесь навестить друга, живущего в 50километрах от вас. Чтобы добраться до него, нужно затратить энергию.Ее количество зависит от способа передвижения. Если вы спортивный человеки условия позволяют, то можно проехать этот путь на велосипеде. Вашемутелу потребуется 1 кВт⋅час энергии в форме пищи. На обратном пути вы,возможно, предпочтете сесть на автобус. Ваша доля в потреблении горючегоавтобусом составит около 1 литра горючего, что соответствует 10 кВт⋅час.Если вместо этого вы поедете одни на машине, потребление горючегосоставит 5 литров или около 50 кВт⋅час.Способы передвижения, описанные в этом примере, отличаются разнымколичеством энергии, необходимым для достижения одного и того жерезультата (переместить вас на 50 км). Высокое потребление энергиив примере с машиной обусловлено ее большими потерями в моторе идополнительной работой по перемещению 1000 кг веса машины, в дополнениек весу вашего тела.При одном и том же методе передвижения могут быть большие различияв энергопотреблении. В то время как обычная машина расходует 10 литровтоплива на 100 км, маленькая современная машина расходует всего 3 литрана том же расстоянии.Транспорт является основным потребителем наиболее качественныхвидов жидкого топлива и крупным потребителем электроэнергии. Быстрыетемпы развития транспорта в последние годы, несмотря на работыпо повышению его энергетической эффективности, увеличивают потребностив наиболее дорогих энергоносителях – в моторном топливе и электроэнергии.В этой связи актуальной является политика энергосбережения,проводимая на всех видах транспорта, совершенствование структуры транспортных средств в целях обеспечения перевозки грузов и пассажировпри минимальных энергетических затратах.На долю железнодорожного транспорта приходится примерно 50%всех перевезенных в нашей стране грузов, причем примерно половинавсех затрат приходится на долю тепловозов.

**Основными направлениями энергосбережения на железнодорожном транспорте являются:**

− дальнейшая электрификация железных дорог;

− ввод в эксплуатацию новых, более совершенных локомотивов, оснащенных двигателями с повышенным КПД;

− снижение сопротивления движению;

− увеличение массы поезда за счет повышения степени загрузки вагонов;

− замещение нефтяного моторного топлива сжиженным природным газом;

− снижения потерь в энергохозяйстве железнодорожного транспорта; совершенствование планирования и автоматизация управления перевозками. Одним из путей снижения энергопотребления является строительство современных скоростных железнодорожных магистралей.

Автомобильный транспорт расходует более половины общего количества энергоресурсов, потребляемых всеми видами транспорта. Улицы большинства российских городов не приспособлены к резкому увеличению количества транспорта, которое наблюдается последние годы. Это ведет к «транспортным пробкам». Большинство транспортных средств технически устарело и неэффективно, выбросы вредных веществ в атмосферу превышают допустимое значение. Все это мы можем почувствовать на себе: на улицах больших городов в последние годы стало трудно дышать. Существенное повышение энергетической эффективности транспорта может быть достигнуто за счет общественного транспорта. Общественный транспорт в городах гораздо эффективнее для перевозки пассажиров, чем индивидуальный. Легковой автомобиль перевозит в лучшем случае 5 человек, а то и вообще одного, тогда как автобус или троллейбус – как минимум в десять раз больше, расходуя не намного больше топлива. К тому же, многие виды общественного транспорта приводятся в движение электрической энергией. Использование транспорта, приводимого в движение электромоторами (метрополитена, троллейбусов, трамваев), практически исключает выбросы вредных веществ в атмосферу.

**Основные пути снижения энергопотребления на автомобильном транспорте** – это создание более совершенных двигателей, потребляющих не только меньшее количество топлива, но и выбрасывающих в атмосферу меньшее количество загрязняющих веществ, замещение бензина сжатым или сжиженным газом. Создание развитой системы технического обслуживания и ремонта транспорта, автоматизация управления перевозками, поддержание автомобильных дорог в надлежащем состоянии позволяет значительно сократить энергопотребление. Основными направлениями энергосбережения на водном транспорте являются: пополнение флота новыми судами с более совершенными двигателями; улучшение качества топлива путем использования многофункциональных добавок или замещение нефтяного топлива на сжиженный природный газ; оптимизация режимов работы судового оборудования при помощи автоматических систем управления; использование теплоты отходящих газов судовых двигателей. Энергосбережение на воздушном транспорте может быть достигнуто следующими путями: внедрением новых экономичных двигателей; улучшением аэродинамических характеристик машин, снижающих сопротивление движению; совершенствованием методов управления полетами; использованием новых видов топлива (например, водорода).

**Что можно сделать для экономии энергии?** Машина и самолет — наиболее энергоемкие способы передвижения.Все виды общественного транспорта — автобус, поезд, трамвай и метро— являются наиболее эффективными методами передвижения с точки

зрения энергии. Для общества, стремящегося к энергосбережению, важно развивать общественный транспорт и сделать его привлекательной альтернативой. Транспорт нужен не только для поездок людей. Товары тоже перевозят на большие расстояния, начиная от добычи сырья до места производства и, наконец, до вашего магазина.

**Вопросы:**

1. Каковы перспективы энергосбережения на железнодорожном транспорте?

2. Есть ли смысл развивать общественный транспорт?

3. Какой вид транспорта является наиболее чистым с экологической точки зрения?

4. Можно ли считать электровоз и электромобиль абсолютно экологически чистым видом транспорта?

**Задание 3**

**Энергосберегающие технологии в строительстве.** В наших домах очень велики потери тепла. Что можно сделать в ужепостроенных домах?Сначала выясним, куда уходит тепло?Внедрение энергосберегающих технологий в строительствепозволяет значительно сократить энергопотребление здания, поэтомуданной проблеме уделяется большой внимание проектировщиков истроителей. Она особенно актуальна для России с ее холодным климатом.Основные тепловые потери здания происходят через так называемыеограждающие конструкции. Этим термином специалисты называют окна,крышу, пол и стены. Рассмотрим основные приемы, используемые дляснижения энергопотребления зданий.Важно использовать материалы, обладающие меньшейинфильтрационной способностью. Поэтому дома, построенные изкирпича, предпочтительнее, чем панельные. Однако современныестроительные технологии изготовления железобетонных конструкций степлоизоляцией устраняют недостатки панельных зданий.Малое энергопотребление должно закладываться уже на стадиипроектирования здания. При выборе площадки и расположении на нейстроительного объекта необходимо учитывать природно-климатическиефакторы. Для нейтрализации негативных воздействий внешней средыприменяются следующие приемы:

− защита от холодных ветров зимой: расположение в лесопарковой зоне, у южного склона возвышенностей (в северных районах с суровым климатом);

− защита от перегрева в наиболее жаркие часы: использование прохлады примыкающего к площадке водоема; затенение деревьями и вьющимися растениями (в южных районах).

Существенное сокращение потерь теплоты на отопление обеспечивает рациональная аэродинамика застройки. В частности, при уменьшении скорости ветра в зоне застройки можно сократить в 2-3 раза тепловые потери здания через ограждающие конструкции, что равноценно экономии 0,1 кг условного топлива на 1 м2 площади (в средних широтах). Для большинства регионов России важной задачей является снижение потерь тепла через окна. Эти потери тепла в 3-5 раз больше, чем через крышу и стены. Для этого используют новые типы окон (стеклопакеты) с двойным или тройным остеклением, применяют внутренние теплоотражающие стекла, снижают площадь остекления здания, используют остекление лоджий.

Интересно, что в регионах с жарким климатом правильная конструкция окна тоже позволяет снизить потребление энергии. Если в холодной местности окна не должны пропускать теплый воздух наружу, то в жаркой местности – наоборот, не пропускать его внутрь. Использование теплоотражающих стекол позволяет снизить затраты энергии на кондиционирование воздуха на 15-20%. Для стен и перекрытий в настоящее время разработано большое количество теплоизоляционных материалов, которые используются для их утепления и при строительстве новых зданий, и при реконструкции старых. В наших городах много панельных зданий. В таких зданиях очень важна герметизация стыков панелей, т. к. именно стыковые соединения панелей в значительной степени определяют теплозащитные качества ограждений. Грамотное проектирование зданий с максимальным использованием энергосберегающих технологий и материалов позволяет достичь поразительных результатов. Во многих западноевропейских странах разработаны и воплощены в жизнь проекты так называемого «энергоэффективного дома». Такой дом потребляет около 1/3 обычного количества электроэнергии и совсем не потребляет тепловой энергии!

Вопросы:

1. Считаете ли вы, что ваш дом спроектирован с учетом рационального использования солнечной энергии?

2. Защищен ли ваш дом от ветра?

3. Через какую часть зданий происходят основные потери тепла? Как их можно уменьшить?

4. Как вы себе представляете энергоэффективный дом?

5. Представьте, что вы работаете в проектной организации, проектирующей жилые здания для вашей местности. Вам поручили разработать проект индивидуального жилого дома. Какие природные факторы вы должны учесть при проектировании с точки зрения энергосбережения?

**Задание 4**

**Энергосбережение на бытовом уровне.** С каждым годом на бытовые нужды расходуется всё большеэлектроэнергии, газа, тепла, воды; в огромных масштабах растётприменение бытовой электрифицированной техники. Коммунально-бытовое хозяйство является на сегодня крупным потребителем топлива иэнергии.Доступность энергии породила у многих людей представление онеисчерпаемости наших энергетических ресурсов, притупила чувство необходимости её экономии. Установлено, что 15-20% потребляемой в быту электроэнергии пропадает из-за простой бесхозяйственности. Рассмотрим некоторые способы экономии энергии в нашем доме. Обогрев помещений. Возможно, для тех, кто живет в тропическом лесу, обогрев помещений не представляет проблемы. Для нас, живущих в холодном климате, необходимо придумывать искусственные методы сохранения тепла. Нам необходима достаточно теплая одежда. Хорошая одежда делает возможным выживание в условиях сибирской зимы. Но практичнее и комфортнее иметь возможность снять с себя меховую шапку в школе или дома. Российские стандарты определяют комфортную температуру внутри помещений не ниже 18оС. Обогрев помещений сталочень энергоемким и дорогим. Обогревательные системы былипостроены, когда цены на энергию были низкими, и эффективности непридавали значения. Неэффективность теплосетей часто приводит кнехватке топлива, экономические или технические проблемы затрудняютподдержание комфортной температуры.В энергосбережении проблема не в том, как доставить достаточнотепла. Наша проблема в том, как сохранить это тепло. Например,помещение было однажды нагрето. Теперь оно стало холодным. Кудаушло тепло?Теоретически, можно создать абсолютно непроницаемое помещение,как консервная банка. Если помещение хорошо изолировано, илирасположено в открытом космосе, энергия или температура будетсохраняться там очень долго, но оно вряд ли будет годиться для жилья. Впомещении для жилья есть окна и двери. Нам необходима вентиляция длядоступа свежего воздуха. Все это позволяет выходить теплому воздуху, а теплу передаваться через поверхности помещения. Необходимапостоянная подача дополнительного тепла для компенсации его потерь.

В нашем классе и домах тепло уходит двумя способами:

− Сквозняк или вентиляция, в результате чего теплый воздух уходит, а поступает холодный.

− Передача тепла от теплых внутренних поверхностей помещения к холодным наружным.

Существует множество способов предотвратить потери тепла из дома. Многие примеры показывают, что в новых домах можно существенно снизить потребность в отоплении. Основным правилом является применение утепления, которое затрудняет проникновение тепла через поверхности. К тому же необходимо избегать сквозняков. Свежий воздух, поступающий в вентиляцию, должен нагреваться старым воздухом, выходящим из дома. Потери тепла не должны быть гораздо выше, чем “тепловые отходы” от разнообразных процессов в доме. Источниками таких “тепловых отходов” являются люди, осветительные приборы, а также различное оборудование.

**Что можно сделать для экономии энергии?** Наши сегодняшние дома построены без особых соображений о том,сколько энергии будет необходимо для поддержания удовлетворительнойтемпературы внутри. Утепление стен, полов и крыш недостаточно. Ихлибо делают из материалов, хорошо проводящих тепло, либо утепляющиеслои недостаточно толстые. Зачастую в стенах зданий образуются “мостыхолода” — плохо утепленные места, через которые тепло уходит наружу.Добавить утепление к существующему строению — большая и, какправило, очень дорогая работа. Но было бы отличной идеей добавит новое утепление при капитальном ремонте стен и крыши. Если вашакомната очень холодная, утеплить ее помогут даже просто ковры насамых холодных стенах и на полу, и плотные шторы на окнах. Но шторыне должны покрывать отопительные батареи, препятствовать обогревукомнат!Эффективнее и легче всего самостоятельно повыситьэнергосбережение, устранив сквозняки из щелей, окон и дверей. В старыедома поступает гораздо больше холодного воздуха, чем требуется длявентиляции. Если сквозняк ощущается рукой, то это явно слишкоммного! Холодные сквозняки идут из щелей, неплотно закрывающихсяокон и дверей. Хорошей привычкой является подготовка дома к зиме, впроцессе которой отыскиваются и заделываются щели.Лучше всего начать с окон. Треснувшие стекла нужно заменить, ащели заизолировать прокладками и/или специальной лентой. Такжеслабым местом является пространство между оконными рамами и стеной,и по углам или в других местах, где соединяются различные элементы.Полезно укрыть теплоотражающими материалами стену зарадиатором отопления.Сами радиаторы надо правильно использовать. Они должны бытьчистыми и снаружи, и внутри. За многие годы эксплуатации они бываютзабиты отложениями так, что и тоненькая струйка воды не просочится,какое уж там тепло. Потому радиаторы необходимо периодическипромывать. Не затрудняйте теплоотдачу от радиаторов. Укрытиеотопительных приборов декоративными плитами, панелями и дажешторами снижает теплоотдачу на 10…20%.Старайтесь избегать перегрева помещений. Наиболее благоприятнаядля здоровья температура в помещении – от 18 до 20 °С. Для регулировкитемпературы в квартире на отопительные приборы необходимоустановить терморегуляторы. Этим вы сэкономите немало энергии. Так,снизив температуру в помещении с 24oС до 20oС, вы сэкономите 20%энергии.

**Вопросы:**

1. Какое количество выбросов углекислого газа соответствует вашему среднему месячному потреблению электроэнергии? Считайте, что производство 1 кВт.ч электроэнергии сопровождается выбросом примерно 1 кг углекислого газа.

2. Как можно увеличить теплоотдачу батарей центрального отопления?

3. Что Вы можете сделать для сокращения потерь тепла в вашей квартире?

4. Найдите самый энергоемкий прибор в вашей квартире.

5. Можно ли снизить потребление энергии, не снижая уровня комфорта? Потребуется ли вам для этого изменить свои привычки?

6. Подсчитайте, какое количество выбросов парниковых газов вы предотвратите, если замените все лампы накаливания в своей квартире на люминесцентные лампы?

7. Почему не закрытая крышка кастрюли увеличивает потери энергии?

8. В чём преимущества микроволновых печей?

9. Позволяет ли кастрюля-скороварка экономить энергию?

10.Предложите простые меры, которые могут препятствовать потерям тепла и энергии в быту?

**3. Обсуждение сообщений, подготовленных группами.**

Представители групп рассказывают об основных проблемах энергосбережения в разных отраслях хозяйства и возможных путях их решения. В последующем обсуждение проблем принимают участие все ученики класса.

**4. Заключительная часть урока**. Учитель подводит итоги обсуждения в рамках вопросов, определённых в начале урока. В заключительной части урока целесообразно познакомить учащихся с приборами учёта и регулирования энергопотребления. Приборы учёта и регулирования энергопотребления. Закон Российской Федерации «Об энергосбережении» предусматривает обязательный учёт потребляемых физическими лицами энергоресурсов. И хотя срок выполнения этого требования отнесен к давно прошедшему 2000 году, работа в этом направлении только начинается. Так, во всех новых домах приборы учёта устанавливаются при строительстве. А в старом фонде это придётся делать нам с вами, нас заставит экономическая политика государства. Коль скоро это неотвратимо, стоит подумать об установке приборов учета уже сейчас. Тем более, что это позволит:

− оплачивать только тот объём энергоресурсов, который Вы реально получили;

− отказаться платить за энергоресурсы низкого качества;

− эффективно экономить энергоресурсы.

Установка приборов учёта энергоресурсов – дорогостоящее мероприятие, но оно окупается достаточно быстро. Учет потребления электрической энергии в России налажен уже давно. В квартирах, учреждениях и на предприятиях установлены электросчётчики, и оплата электроэнергии производится по их показаниям. В настоящее время, при стремительном развитии микроэлектроники, цифровые системы постепенно вытесняют другие системы измерения.

Электронное управление счётчиками электрической энергии имеет ряд преимуществ, в первую очередь, повышение точности и надёжности. Поэтому в настоящее время все большее распространение получают электронные счетчики. Современные счетчики имеют довольно сложное устройство, позволяющее подключать их к автоматизированным системам учета и регулирования потребления электроэнергии. Проблема учёта тепловой энергии с повышением цен на энергоносители становится все более актуальной. Для этого применяются теплосчётчики. Теплосчетчики только создают предпосылки для экономии тепла. Однако опыт их установки показывает, что плата за полученное тепло при этом снижается в среднем на 20-25%. Под термином теплосчётчик понимается прибор или комплект приборов, позволяющий определять расход и параметры теплоносителя и рассчитывать количество полученной тепловой энергии. Учет тепловой энергии в техническом плане значительно сложнее учета электрической энергии. Чтобы организовать учет тепловой энергии, необходимо измерять расход, температуру и давление теплоносителя. Наибольшую ложность представляет проблема измерения расхода, т.е. массы или объема теплоносителя, протекающего в единицу времени по трубопроводу. Для контроля расхода газа используются газовые счётчики. В целях экономии тепловой энергии необходимо установить в здании регулирующую и управляющую аппаратуру, т.е. установить автоматизированный тепловой пункт. Такое оборудование позволяет повышать или понижать расход тепловой энергии в зависимости от температуры наружного и внутреннего воздуха, времени суток или дня недели. Экономия тепловой энергии при установке таких пунктов составляет до 30%. Управление таким оборудованием производится в автоматическом режиме. Тепловые пункты можно объединить в единую систему и контролировать ее работу с единого диспетчерского пункта. Причем в идеале такая система может объединять весь город или посёлок, и в этом случае экономия энергии будет еще более значительной.

**5. Подведение итогов урока.**

**Электронные ресурсы:**

1. <http://muzey-factov.ru/tag/light>
2. Официальный сайт ООН, <http://www.un.org/ru/sections/what-wedo/promote-sustainable-development/index.html>
3. Платформа знаний об устойчивом развитии, <https://sustainabledevelopment.un.org/>