

Учимся экономии и бережливости

Учебная программа факультативных занятий
для VIII–X классов

(Окончание. Начало в № 6 за 2013 год.)

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ И БЫТОВОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

IX КЛАСС (34 ч)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня перед учителем стоит серьёзная задача — воспитание нового поколения, которое, внедряя и используя современные технологии во всех отраслях хозяйства, будет остро чувствовать и понимать важность экономии энергоресурсов. Энергетические ресурсы имеют огромную стратегическую ценность, обладая ими, государство обеспечивает свою энергетическую безопасность, а бережное отношение к энергоносителям способствует экологической чистоте окружающего мира. Учащиеся должны усвоить, что от отношения к природным ресурсам зависит не только наше собственное благополучие, но и благосостояние последующих поколений.

Предлагаемой учебной программой предусмотрено изучение вопросов правовой базы энергосбережения, энергосберегающих технологий в народном хозяйстве и быту.

Цели факультативных занятий:

- воспитание у учащихся гражданской позиции и психологической настроенности на рациональное и экономное использование топливно-энергетических ресурсов;

- развитие и обобщение представлений об энергосберегающей политике нашего государства.

Задачи:

- ознакомление учащихся с правовой базой энергосбережения в Республике Беларусь;
- формирование у них систематических знаний о роли энергии в жизни человека, её рациональном использовании в народном хозяйстве и быту;
- ознакомление учащихся с мировыми показателями по эффективному использованию энергетических ресурсов;
- формирование понимания того, что решающими условиями социально-экономического устойчивого развития нашего государства являются рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и внедрение в процесс хозяйствования энергосберегающих технологий;
- ознакомление учащихся с мероприятиями, выполнение которых позволит получить планируемый результат по энергосбережению в народном хозяйстве Беларуси, а также в его отдельных отраслях.

Изложение учебного материала должно вестись доступно и увлекательно, с использованием игровых форм, решением задач, проведением мини-викторин, кон-

курсов эрудитов, дискуссий, конкурсов газет и плакатов, различных акций и операций под девизами «Сохраним тепло в школе и дома», «Твоя школа теряет энергию или экономит её?», «Мусорный кризис – это тоже твоя проблема» и т.д. Важно связывать содержание программы с рассмотрением аналогичных вопросов, решаемых на региональном уровне. В планировании занятий следует отвести место демонстрационному и лабораторному экспериментам, а также экскурсиям на производственные объекты.

Учебная программа рассчитана на 34 учебных часа (1 учебный час в неделю).

ПРОГРАММА

ТЕМА 1. ПРАВОВАЯ БАЗА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (4 ч)

Законодательно-нормативная база энергосбережения в Республике Беларусь. Основные направления реализации энергосбережения. Закон «Об энергосбережении» и основные нормативные документы в области энергосбережения. Основы государственного управления в сфере энергосбережения. «Республиканская программа энергосбережения». Экономические и финансовые механизмы энергосбережения. Государственный контроль и надзор за использованием топливно-энергетических ресурсов. Стандарты по энергоэффективности. Международные проекты по энергосбережению, имеющие приоритетное значение для Республики Беларусь и её регионов.

Ожидаемые результаты по теме 1

Учащиеся должны:

- иметь представление о законодательно-нормативной базе Республики Беларусь по энергосбережению, об экономических и финансовых механизмах энергосбережения;
- понимать, уметь описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов в республике.

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (5 ч)

История энергосбережения. Энергетические эпохи. Мероприятия, позволяющие рационально использовать топливно-энергетические ресурсы: в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, транспорте, коммунальном хозяйстве. Мероприятия, требующие внедрения новых технологических процессов и оборудования. Мероприятия, внедрение которых связано со структурной перестройкой экономики и её переориентацией на малозатратное использование топливно-энергетических ресурсов. Научно-техническая деятельность в сфере энергосбережения. Понятие о когенерационных системах и методах конверсии биомассы.

Ожидаемые результаты по теме 2

Учащиеся должны:

- иметь представление о мероприятиях, выполнение которых в народном хозяйстве Республики Беларусь, а также в его отдельных отраслях позволит получить планируемый результат по энергосбережению;
- понимать роль и место отдельных организационных и технических мероприятий, повышающих энергоэффективность различных отраслей производства.

ТЕМА 3. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ (6 ч)

Энергетический баланс и энергетическое хозяйство промышленных предприятий. Графики электрических и тепловых нагрузок. Способы регулирования электрических и тепловых нагрузок. Применение автоматизированных систем контроля и учёта потребления энергии. Основы тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии. Методы утилизации вторичных энергетических ресурсов. Тепловые сети. Потери тепловой энергии при передаче и способы их снижения. Экономическое стимулирование энергосбережения. Нормирование энергопотребления.

Ожидаемые результаты по теме 3*Учащиеся должны:*

- иметь представление об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии, о способах регулирования тепловых и электрических нагрузок, нормирования энергопотребления;
- понимать способы уменьшения расхода топлива за счёт учёта графиков электрических и тепловых нагрузок;
- уметь описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергосберегающих технологий, приводить примеры энергосберегающих технологий в различных отраслях производства.

ТЕМА 4. БЫТОВОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ (12 ч)

Стандарты на бытовое энергосбережение. Бытовые приборы регулирования, учёта и контроля расхода тепла, электроэнергии, холодной и горячей воды, газа. Световой режим в помещениях различного назначения. Экономичные источники света, их характеристики. Приборы и методы определения освещённости в учебных помещениях. Электронагревательные приборы, коэффициент их полезного действия и эффективное использование. Приёмы экономии и рационального использования воды, газа, электроэнергии и тепла в быту. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.

Ожидаемые результаты по теме 4*Учащиеся должны:*

- иметь представление о путях рационального использования электрической и тепловой энергии в быту;
- знать способы повышения эффективности использования тепловой и электрической энергии при применении бытовых приборов учёта и контроля, экономичных источников света, электронагревательных приборов, автономных энергоустановок;

- уметь описывать устройство и принцип действия бытовых приборов контроля и учёта расхода, искусственных источников света, электронагревательных приборов, автономных энергоустановок;
- владеть практическими умениями по определению энергоэффективности бытовых электроприборов.

ТЕМА 5. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ (7 ч)

Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Теплопередача и теплопроводность. Теплоизоляционные материалы, их свойства. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Тепловые завесы. Теплоизоляционные характеристики остекления, стеклопакеты. Суточное и сезонное регулирование теплового режима зданий.

Экскурсия на ближайший объект энергетического производства (электростанцию, трансформаторную подстанцию, метрологическую лабораторию и т.п.).

Ожидаемые результаты по теме 5*Учащиеся должны:*

- иметь представление о тепловых потерях в зданиях и сооружениях и путях уменьшения этих потерь, об использовании современных теплоизолирующих материалов, применение которых значительно уменьшает потери тепла;
- понимать смысл понятий «тепловые потери», «суточное и сезонное регулирование теплового режима здания», «теплопроводность», «теплопередача»;
- уметь рассматривать сущность процессов потери тепла;
- владеть практическими умениями по использованию простейших методов снижения тепловых потерь в зданиях и сооружениях.

Примерный перечень лабораторных и исследовательских работ.

1. Ознакомление с принципами действия и работой приборов контроля и учёта расхода энергоресурсов, тепловой и электрической энергии.

2. Определение эффективности искусственных источников света.
3. Определение коэффициента естественной освещённости в учебном помещении.
4. Определение коэффициента полезного действия нагревательных приборов.
5. Изучение свойств и теплопроводности различных материалов.
6. Ознакомление с моделями и принципом действия приборов контроля и регулирования температуры, давления, уровня жидкости и т.д.
7. Расчёт баланса потребления электрической энергии объектом (квартира школьника, кабинет физики, комната в интернате или общежитии) и разработка мероприятий по снижению её расхода.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ЭНЕРГОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЯ

X КЛАСС (34 ч)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Возникновение экологических проблем в значительной мере обусловлено социальными факторами, и решаться данные проблемы должны не только техническими средствами, но и путём переориентации ценностных взглядов личности на отношение к окружающей среде. Фактически речь идёт о формировании нового менталитета в развивающемся обществе. Учителю следует также обратить особое внимание учащихся на то, что экологические проблемы в настоящее время относятся к общепланетарным и решить их можно лишь с учётом достижений современной науки.

Содержание учебной программы предусматривает изучение экологических аспектов энергетики и перспектив энергообеспечения и энергосбережения, способствует организации исследовательской работы учащихся по вопросам энергоэф-

фективности, экономии и бережливости, а также связанным с ними проблемам экологии. Объединяющая идея курса — положение о неразрывной связи человека и природы.

Цели факультативных занятий:

- усвоение учащимися ведущих идей, основных понятий и научных фактов, на основе которых определяется оптимальное воздействие человека на природу и природы на человека;
- формирование экологической культуры и общественно-экологического мировоззрения учащихся.

Задачи:

- формирование у учащихся целостного представления о влиянии энергетики на окружающую среду и методах сохранения окружающей среды;
- ознакомление учащихся с перспективами энергообеспечения и энергосбережения в народном хозяйстве Беларуси, а также в его отдельных отраслях;
- совершенствование моральных качеств учащихся, формирование у них адекватных экологических представлений, т.е. представлений о взаимосвязях в системе «человек — природа»;
- формирование способностей воплощать природоохранные знания в практику.

Программа «Энергоэффективность: энергопользование и экология» рассчитана на 34 учебных часа (1 учебный час в неделю).

ПРОГРАММА

ТЕМА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ (16 ч)

Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Международные соглашения в области охраны окружающей среды. Охрана атмосферы. Классификация и основные характеристики атмосферных выбросов при сжигании топлива, их влияние на окружающую среду и человека. Парниковый эффект. Влияние экологических

факторов на окружающую среду и человека. Двигатели внутреннего сгорания и экология. Перспективы развития двигателестроения на транспорте. Охрана гидросферы. Экологические проблемы ядерной энергетики. Вопросы защиты населения и окружающей среды, связанные с АЭС. Перспективы использования АЭС в Республике Беларусь. Проблема утилизации опасных отходов.

Ожидаемые результаты по теме 1
Учащиеся должны:

- иметь представление о влиянии энергетики на окружающую среду;
- понимать последствия влияния выбросов и отходов энергетического производства на атмосферу, гидросферу, почву, флору и фауну;
- уметь описывать процессы, происходящие в окружающей среде под воздействием выбросов и отходов энергетического производства.

**ТЕМА 2. ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ И
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (18 ч)**

Мировые тенденции использования топливно-энергетических ресурсов. Энергосберегающая политика в развитых странах. Перспективы развития топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь в производстве тепловой и электрической энергии. Перспективы использования местных энергоресурсов. Потенциальные запасы и экономически обоснованные объёмы использования местных энергоресурсов. Возобновляемые источники энергии. Принципы прямого преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую. Ветроэнергетика

и малая энергетика (потенциал и возможности использования в Республике Беларусь). Биоэнергетика. Газогенераторы. Использование бытовых отходов. Водородная энергетика. Перспективы развития тепловых и электрических сетей в Республике Беларусь.

Экскурсия на ближайший объект энергетического производства (электростанцию, трансформаторную подстанцию, метрологическую лабораторию и т.п.).

Ожидаемые результаты по теме 2
Учащиеся должны:

- иметь представление о перспективах энергообеспечения и энергосбережения в народном хозяйстве Республики Беларусь;
- понимать мировые тенденции использования топливно-энергетических ресурсов, определять и объяснять наиболее эффективные пути развития энергетики;
- уметь описывать состояние и перспективы использования топливно-энергетических ресурсов в Республике Беларусь;
- владеть практическими умениями по оценке эффективности использования возобновляемых источников энергии.

Примерный перечень лабораторных и исследовательских работ.

1. Ознакомление с работой моделей ветроэнергетических установок.
2. Изучение термоэлектрических и фотоэлектрических преобразователей энергии.
3. Определение эффективности солнечных нагревателей.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

IX класс

1. *Абрамов, Д.М.* Тепловая модернизация зданий / Д.М.Абрамов // Энергоэффективность. — 1999. — № 10. — С. 21–23.
2. *Андрижьевский, А.А.* Энергосбережение и энергетический менеджмент / А.А.Андрижьевский, В.И.Володин. — Минск: Выш. шк., 2005. — 294 с.
3. *Володин, В.И.* Энергосбережение: учеб. пособие для студентов / В.И.Володин. — Минск: БГТУ, 2001. — 182 с.
4. *Галузо, И.В.* Учимся экономии и бережливости: 9 класс. Энергоэффективность: производственное и бытовое энергосбережение: учеб.-метод. пособие для учителей / И.В.Галузо, В.А.Байдаков; под ред. И.В.Галузо. — Минск: Аверсэв, 2008. — 240 с.

5. *Гамаев, И.П.* Экономия тепла в промышленности / И.П.Гамаев, Ю.В.Костерин. – М.: Энергия, 1979. – 216 с.
6. *Ганжа, В.Л.* Об энергоэффективном строительстве / В.Л.Ганжа // Энергоэффективность. – 1998. – № 7. – С. 8–11.
7. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» // Энергоэффективность. – 1998. – № 7. – С. 2–5.
8. *Поспелова, Т.Г.* Основы энергосбережения / Т.Г.Поспелова. – Минск: Технопринт, 2000. – 353 с.
9. *Семёнов, Б.Ю.* Экономичное освещение для всех / Б.Ю.Семёнов. – М.: Солон-пресс, 2010. – 224 с.
10. Электронный образовательный ресурс для обучения учащихся средней школы по проекту «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu-energo.ru/>.

X класс

1. *Галузо, И.В.* Учимся экономии и бережливости: 10 класс. Энергоэффективность: энергопользование и экология: учеб.-метод. пособие для учителей / И.В.Галузо, В.А.Байдаков, И.Н.Потапов; под ред. И.В.Галузо. – Минск: Аверсэв, 2008. – 256 с.
2. *Гигевич, В.С.* Безопасность АЭС в Беларуси / В.С.Гигевич. – Минск: Беларус. Энцыкл. імя П.Броўкі, 2009. – 96 с.
3. *Голицын, М.В.* Альтернативные энергоносители / М.В.Голицын, А.М.Голицын, Н.В.Прошина; отв. ред. Г.С.Голицын. – М.: Наука, 2004. – 159 с.
4. *Гринин, А.С.* Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка / А.С.Гринин, В.Н.Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 230 с.
5. Защита окружающей среды от техногенных воздействий / под ред. Г.Ф.Невской. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 216 с.
6. *Коробкин, В.И.* Экология в вопросах и ответах / В.И.Коробкин, Л.В.Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 382 с.
7. *Куликов, И.С.* Перспективы использования местных топливных ресурсов и нетрадиционных источников энергии в Республике Беларусь / И.С.Куликов // Энергоэффективность. – 2001. – № 4. – С. 8–10.
8. *Маврищев, В.В.* Общая экология: курс лекций / В.В.Маврищев. – Минск: Новое знание, 2005. – 299 с.
9. *Мархоцкий, Я.Л.* Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики / Я.Л.Мархоцкий. – Минск: Выш. шк., 2009. – 112 с.
10. *Новиков, Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей / Ю.В.Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 320 с.
11. Основы экологии и энергосбережения: учеб.-метод. комплекс / авт.-сост.: В.М.Беляев, В.В.Ивашин, О.А.Шатравская; под ред. В.И.Кудашова. – Минск: Изд-во МИУ, 2011. – 255 с.
12. Прогноз изменения окружающей природной среды Беларуси на 2010–2020 гг. / под общ. ред. В.Ф.Логонова. – Минск: Технопринт, 2004. – 116 с.
13. *Савенок, А.Ф.* Основы экологии и рационального природопользования / А.Ф.Савенок, Е.И.Савенок. – Минск: Сэр-Вит, 2004. – 432 с.
14. *Челноков, А.А.* Охрана окружающей среды / А.А.Челноков, Л.Ф.Ющенко. – Минск: Выш. шк., 2006. – 255 с.
15. *Черноусов, С.В.* Перспективы развития мировой энергетики на период до 2020 года / С.В.Черноусов // Энергоэффективность. – 2002. – № 4. – С. 8–12.
16. Электронный образовательный ресурс для обучения учащихся средней школы по проекту «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu-energo.ru/>.

***И.В.Галузо**, заведующий кафедрой общей физики и астрономии
Витебского государственного университета имени П.М.Машерова
кандидат педагогических наук, доцент*