

Программа факультативных занятий «Учимся экономии и бережливости» одобрена Президиумом Научно-методического совета при Министерстве образования Республики Беларусь по дошкольному, общему среднему и специальному образованию и рекомендована к выпуску и использованию в образовательном процессе общеобразовательных учреждений с грифом «Рекомендовано Научно-методическим учреждением “Национальный институт образования” Министерства образования Республики Беларусь».

Учимся экономии и бережливости

Учебная программа факультативных занятий
для VIII–X классов

Широко пропагандировать среди населения
необходимость соблюдения режима
повсеместной экономии и бережливости.

Из Директивы № 3 Президента Республики Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом энергосбережение становится всё более актуальной проблемой для нашей страны. В условиях ограниченности энергетических ресурсов, высокой стоимости энергии, негативного влияния на окружающую среду, связанного с производством энергии, необходимо искать альтернативные пути решения поставленных жизнью задач. Несомненно, разумнее снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать её производство, так как при производстве и потреблении энергии наносится значительный ущерб природе и окружающей среде. Масштабы его зависят не только от использования энергоресурсов, но и в не меньшей степени от экологической культуры и культуры энергопотребления населения.

Человечество постепенно осознаёт необходимость перехода, как в глобальном

масштабе, так и в каждом конкретном месте и случае, от потребительского отношения к окружающей среде к совместному гармоническому развитию природы и общества. Однако гармонизация этих отношений не сформируется сама по себе. Несомненно, главенствующее место в этом процессе занимают экологическое образование и воспитание, а также привитие навыков бережного отношения к энергоресурсам, которыми располагает человечество. Ведущая роль в достижении этих целей принадлежит учреждениям общего среднего образования. Уже в школьном возрасте учащиеся должны знать о возможностях энергосберегающих технологий, необходимости их внедрения и развития, использовать источники энергии, наиболее безопасные для окружающей среды, формировать свой стиль жизни в плане энергосбережения.

С этой целью и были разработаны программы по проблеме энергосбережения. Первый вариант комплекта программ «Учимся экономии и бережливости» утверждён в 2007 году. Практика работы учебных заведений по указанным программам позволила уточнить отдельные позиции, пересмотреть и скорректировать рекомендуемое количество учебных часов, отведённых на изучение некоторых тем.

Актуальность системы занятий по вопросам экономии и бережливости

Появление и развитие промышленности, науки и культуры, которые определяют качество нашей жизни, были бы невозможны без активного использования энергетических ресурсов Земли, в основном за счёт их невозобновляемой части (нефть, уголь, газ). Доля возобновляемых источников энергии пока ещё совсем незначительна даже в развитых странах. По разным источникам и оценкам прогнозируется, что на Земле органические топливные ресурсы (в первую очередь, нефть) будут исчерпаны примерно через несколько десятков лет. В связи с ростом цен на энергоносители встаёт вопрос рационального использования традиционных энергоресурсов и одновременного использования возобновляемых источников энергии.

Беларусь относится к числу стран, которые недостаточно обеспечены собственными энергетическими ресурсами. Это создаёт особые условия функционирования экономики государства, делает её уязвимой и зависимой от внешних поставщиков. В связи с этим Президентом и правительством Республики Беларусь постоянно проводится политика, направленная на модернизацию и трансформацию топливно-энергетического комплекса, снижение энергоёмкости всех видов продукции, разработку и внедрение в народное хозяйство энергосберегающих технологий. Поставлена задача обеспечения энергетической безопасности и энергетической независимости

страны, главными факторами которых являются экономия и бережливость. В создавшихся условиях первоочередная задача состоит во всемерном использовании имеющихся внутренних резервов экономии, то есть энергосбережения, в основе которого лежат рациональное использование энергоресурсов и сокращение их потерь.

Процесс энергопотребления неразрывно связан с экологией. Использование традиционных топливно-энергетических ресурсов непременно ведёт к загрязнению природной среды. Объекты энергетики дают до трети всех вредных выбросов в окружающую среду. Однако опасным является не потребление энергии как таковое, а его масштабы и ещё больше следствие потребления энергии — отходы. Исходя из этого, логически вполне уместно рассматривать обе общечеловеческие проблемы (энергосбережение и экология) в комплексе. Поэтому и возникла идея о разработке комплекта интегрированных и взаимосвязанных учебных программ факультативных занятий по данной проблематике.

В структуре учебных программ учебных предметов нет разделов, обобщающих всё разнообразие природных, социальных и хозяйственных процессов, экологических и энергетических проблем и принципов их разрешения в аспекте развития цивилизации. Таким образом, становятся очевидными целесообразность и актуальность предлагаемых факультативных занятий. Они должны быть интегрирующими по содержанию и объединяющими усилия учителей смежных учебных предметов (географии, биологии, физики, химии и др.) по формированию у учащихся целостного представления об окружающем мире, по их подготовке к самостоятельной жизни в гармонии с природой, обществом и хозяйственной деятельностью человека. Учащиеся должны получить представления о сущности энергосберегающих мероприятий не только на бытовом уровне, но и в условиях своего региона, а также применительно к национальной экономике в целом.

Цели и задачи факультативных занятий «Учимся экономии и бережливости»

Длительное время было принято считать, что природные факторы — всего лишь некий фон, на котором разворачиваются события, происходящие в социуме. И такой подход был в определённой мере оправдан, поскольку на протяжении жизни ряда поколений окружающая среда оставалась, по существу, неизменной. Теперь же она меняется катастрофически быстро: изменяется климат, постепенно распадается озоновый слой, ухудшается генофонд и т.п. Но самым, пожалуй, грозным является неизбежное исчезновение ресурсов — природные запасы весьма ограничены, а потребности общества в энергии удваиваются каждые десять лет. Из фона природа превращается в персонаж, действующий наравне с человеком. Поэтому за время жизни нынешнего поколения поведение людей, их привычки и традиции должны подвергнуться качественному изменению.

Исходя из вышеизложенного, сформулируем **стратегическую цель и задачи** факультативных занятий по вопросам экономии и бережливости для школьников.

Цель: воспитать личность, интересующуюся важнейшими тенденциями развития планеты, проблемами окружающей среды, адекватно воспринимающую общественную значимость энергосбережения в аспекте бережного отношения к биосфере, а также обладающую чувством ответственности и основами необходимых знаний для решения задач в этих сферах деятельности.

Задачи:

- создать у учащихся целостное представление об энергосбережении как единой межотраслевой производственно-экономической системе процессов рационального расходования энергетических ресурсов всех видов и форм;
- показать необходимость системного подхода к решению проблем энергосбережения и экологии;

- раскрыть суть государственной политики в области энергосбережения и экологии, показать её связь с состоянием и развитием мирового общества;
- убедить учащихся в возможности и необходимости их личного участия в решении проблем энергосбережения и экологии;
- содействовать формированию культуры использования энергии и творческого мышления в отношении изыскания резервов энергосбережения в повседневной жизни;
- применительно к национальным и региональным условиям показать практические и экономические аспекты организации рационального использования энергоресурсов;
- сделать акцент на понимание физико-химических и организационных принципов энергосбережения при преобразовании, передаче, распределении и потреблении энергоресурсов всех видов.

Таким образом, следует ожидать, что предлагаемые факультативные занятия (как взаимосвязанная и взаимообусловленная система) должны сформировать у каждого ученика отношение к природе как к универсальной ценности, чьё существование объективно не зависит от потребностей человека; желание обеспечить комфортные условия не только ближайшим, но и всем последующим поколениям людей; личную заинтересованность в решении проблем энергосбережения и экологии. Каждый учащийся должен понимать и уметь объяснять причины и результаты взаимодействий как внутри самой природы, так и между отдельной личностью, обществом и окружающей средой.

Тактические цели и задачи, стоящие перед учителем, прописаны отдельно в каждой учебной программе.

При планировании и проведении конкретных занятий учителю следует помнить, что только при условии открытости общения, свободы высказывания мнения во время дискуссий, при оптималь-

ном использовании всего разнообразия форм и методов проведения занятий возможно достижение поставленных целей и задач каждого из компонентов каждой из представленных программ.

Структура учебных программ факультативных занятий

Структура и содержание предлагаемых учебных программ учитывают то обстоятельство, что учащиеся на пропедевтическом уровне в тех или иных формах уже знакомы с основными понятиями и принципами энергосбережения на бытовом уровне (кружки и внеклассные мероприятия «Азбука Берегоши», «Школа Берегоши», «Основы энергоэффективности» и др.). Предполагается, что школьники в определённой степени уже осмыслили энергосбережение как образ жизни общества в целом и выработали соответствующие алгоритмы собственного поведения на бытовом уровне.

Данные учебные программы являются цельной логической цепочкой знаний, приобретаемых учащимися по темам: *получение энергии* (VIII класс) → *экономное её использование в быту и на производстве* (IX класс) → *воздействие энергопользования на окружающую среду* (X класс). По своему содержанию программы тесно связаны с основными учебными предметами образовательной области «Естествознание» и представляют собой следующие блоки:

VIII класс — «Энергоэффективность: современное энергетическое производство» (34 ч);

IX класс — «Энергоэффективность: производственное и бытовое энергосбережение» (34 ч);

X класс — «Энергоэффективность: энергопользование и экология» (34 ч).

Относительно автономная структура и содержание факультативных занятий позволяют, например, при необходимости приступить к изучению содержания учебных программ в IX–X классах без проведения факультативных занятий в VIII классе. В совокупности все три программы объединены одним понятием «энер-

гоэффективность» и могут стать основой для работы учащихся над проектами или при подготовке докладов к научно-практическим конференциям различных уровней.

Таким образом, факультативные занятия «Учимся экономии и бережливости» позволяют систематизировать три основные содержательные линии: как получается и используется энергия, как можно экономить энергию на производстве и в быту, как взаимосвязаны производство и потребление энергии с проблемами экологии.

На заключительном этапе занятий предполагается формирование у учащихся системы экологических представлений и адекватного отношения к окружающей среде, воспитание ответственности за её устойчивость. Учащиеся к этому времени уже подготовлены к восприятию причинно-следственных связей, так как у них имеются определённый запас сведений по основам наук, достаточный жизненный опыт, понимание необходимости охраны природы, сформированы основные энергосберегающие и экологические понятия и представления. Они умеют анализировать, сопоставлять, делать обобщения и выводы.

Каждая из учебных программ рассчитана на 34 учебных часа (1 учебный час в неделю). С целью оказания помощи преподавателю в планировании занятий по каждой теме указано ориентировочное количество учебных часов на её изучение. Учитель может корректировать содержание каждой темы, а также количество часов на её изучение. Это означает, что некоторые вопросы можно дать в ознакомительном плане, и за счёт этого расширить другие или включить новые, особенно это касается регионального компонента. Всё зависит от уровня подготовки учащихся, актуальности данной темы, местных условий. Главное — сохранить систему и логику предлагаемых факультативных занятий, организовать их так, чтобы они были интересными и увлекательными для учащихся и в конечном итоге позволили осуществить веду-

щие цели общего среднего образования: формировать у учащихся систематизированное представление о мире, обществе и человеке, ценностное отношение к биосфере, готовность к рациональному природопользованию и потреблению.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: СОВРЕМЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

VIII КЛАСС (34 ч)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебной программой предлагаемых факультативных занятий предусмотрено изучение вопросов актуальности энергосбережения, значимости рационального использования энергоресурсов для нашей страны и мирового сообщества, способов получения, преобразования, передачи и использования энергии.

Цель данных занятий: формирование научного мировоззрения учащихся через раскрытие роли энергии в жизни человека; рассмотрение устройств по производству, распределению и использованию энергии.

Задачи:

- показать роль энергии в развитии человеческого общества;
- рассмотреть способы получения тепловой и электрической энергии из возобновляемых и невозобновляемых источников энергии;
- ознакомить учащихся с устройством и принципом действия современных энергетических установок, характерных и перспективных для Республики Беларусь.

Организация изучения содержания данной учебной программы прежде всего связана с детальным определением целей каждого занятия, их осознанием и принятием учениками. Целевые установки обучения делают для учащихся понятными смысл и способы осуществления учебно-познавательной деятельности и оказывают существенное влияние на её активизацию.

Необходимо, чтобы учащиеся пришли к пониманию рационального использования энергоресурсов во всей цепочке: от добычи, производства, преобразования, передачи до конечного использования энергоресурсов и энергоносителей.

Рассматривая вопросы о местных видах топлива и возобновляемых источниках энергии, учащимся следует разъяснить, что на современном этапе к реальным видам топливно-энергетических ресурсов для Беларуси относятся древесина и древесные отходы, биомасса и гидроэнергия (малые электростанции), в определённой мере торф и лигнин. Возможности энергии ветра и солнца при сегодняшнем уровне развития технологий весьма ограничены, хотя научные исследования и разработки во всём мире и в нашей стране в этом направлении ведутся довольно интенсивно.

Важными составляющими предлагаемой программы являются рекомендуемые (не носящие обязательного характера) лабораторный практикум, эксперимент и демонстрации, цель которых – способствовать закреплению теоретических положений, определяющих эффективность использования энергии. Учитель может расширить или изменить этот список в зависимости от конкретных условий рассмотрением вопросов энергоэффективности сгорания топливно-энергетических ресурсов, моделирования (в том числе компьютерного) эффективности применения нового оборудования и материалов, используемых в энергетике, и т.д. С помощью лабораторного практикума и эксперимента учащиеся смогут глубже постичь естественнонаучные основы энергосбережения, увязать изучаемый материал с содержанием учебного предмета «Физика».

Экскурсии на ближайшие объекты энергетического производства позволят учащимся непосредственно наблюдать многие явления и процессы, ознакомиться с новейшими достижениями техники.

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

ПРОГРАММА**ТЕМА 1. РОЛЬ ЭНЕРГИИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА (3 ч)**

Введение. Энергия и её основные виды. Общее понятие о преобразовании энергии и её использовании. Закон сохранения энергии. Роль энергии в развитии человеческого общества. Краткая история энергопотребления. Рост энергопотребления как одно из условий развития общества. Динамика потребления энергии и прогнозы роста энергопотребления. Необходимость эффективного использования энергии. Принципы современного энергосбережения.

Ожидаемые результаты по теме 1

Учащиеся должны:

- иметь представление об энергии, её видах, количественном постоянстве в природе, а также о той роли, которую она играет в развитии человеческого общества;
- понимать необходимость рационального отношения к источникам тепловой и электрической энергии.

ТЕМА 2. ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (11 ч)

Энергетические ресурсы Земли. Понятие о возобновляемых и невозобновляемых источниках энергии. Топливо, его виды и состав. Горение топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Основные месторождения органических видов топлива. Вторичные энергетические ресурсы, их классификация, экономическое обоснование использования их в народном хозяйстве и быту. Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь – основной потребитель энергетических ресурсов. Использование местных видов топлива в Беларуси. Понятие о топливно-энергетическом балансе, об энергетическом менеджменте и аудите.

Ожидаемые результаты по теме 2

Учащиеся должны:

- иметь представление о природных ресурсах, являющихся источниками разных видов энергии, об их класси-

фикации и местах расположения, о вторичных энергетических ресурсах и возможности их использования, о структуре топливно-энергетических ресурсов в нашей стране, производстве тепловой и электрической энергии в Беларуси и её регионах, о существующих в этой области проблемах и путях их решения;

- уметь описывать структуру производства тепловой и электрической энергии, проводить оценку нынешнего состояния топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь;
- знать возможности увеличения местных топливно-энергетических ресурсов.

ТЕМА 3. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ (20 ч)

Общие представления о производстве, передаче и распределении тепловой и электрической энергии. Тепловые станции: блок-схема, принцип работы, классификация. Лукомльская ГРЭС – флагман белорусской энергетики. Гидростанции: блок-схема, принцип работы, классификация. Малые ГЭС, перспективы их строительства в Республике Беларусь. Гидроаккумулирующие станции. Атомные электрические станции: блок-схема, принцип работы, классификация. Паротурбинные, газотурбинные и парогазовые установки как одно из средств совершенствования теплоэнергетического производства в Беларуси. Котельные установки, их устройство и принцип работы. Нетрадиционные виды энергетики: гелиоэнергетика, ветроэнергетика. Использование энергии природных явлений (приливы и отливы, волны, геотермальные процессы). Транспортирование тепловой и электрической энергии. Причины потерь тепловой и электрической энергии при передаче и способы их снижения (общие представления).

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

Ожидаемые результаты по теме 3

Учащиеся должны:

- иметь представление о способах получения тепловой и электрической энергии из возобновляемых и невозобновляемых источников энергии, об устройстве и принципах работы различных видов станций и установок, где эти процессы протекают;
- понимать физические процессы и явления, заложенные в основу работы энергопреобразующих устройств;
- уметь описывать процессы, протекающие при производстве и транспортировке тепловой и электрической

энергии, анализировать работу различных энергоустановок и оценивать их перспективность для получения тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве.

Примерный перечень лабораторных и исследовательских работ.

1. Демонстрации по превращению энергии из одного вида в другой.
2. Опыты по теплопередаче.
3. Опыты по обнаружению теплового излучения.
4. Демонстрация модели линии электропередачи.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляев, И.В.* Как работает АЭС? Доступно о сложном / И.В.Беляев. – Минск: Дом прессы, 2009. – 64 с.
2. *Галузо, И.В.* Прикладная физика для школьников / И.В.Галузо. – Минск: УниверсалПресс, 2005. – 352 с.
3. *Галузо, И.В.* Учимся экономии и бережливости: 8 класс. Энергоэффективность: современное энергетическое производство: учеб.-метод. пособие для учителей / И.В.Галузо, И.Н.Потапов; под ред. И.В.Галузо. – Минск: Аверсэв, 2008. – 208 с.
4. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» // Энергоэффективность. – 1998. – № 7. – С. 2–5.
5. *Кравченя, Э.М.* Охрана труда и основы энергосбережения: учеб. пособие / Э.М.Кравченя, Р.Н.Козел, И.П.Свирид. – Минск: ТетраСистемс, 2004. – 288 с.
6. *Озерец, А.В.* Достижения, проблемы и перспективы Лукомльской ГРЭС как факторы обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь / А.В.Озерец // Энергия и менеджмент. – 2005. – № 6. – С. 12–19.
7. *Ольшанский, А.И.* Основы энергосбережения: курс лекций / А.И.Ольшанский, В.И.Ольшанский, Н.В.Беляков. – Витебск: УО «ВГТУ», 2007. – 223 с.
8. *Поспелова, Т.Г.* Основы энергосбережения / Т.Г.Поспелова. – Минск: Технопринт, 2000. – 353 с.
9. Рассказ об энергии: метод. пособие для учителей средней школы / сост.: Т.В.Деряго, Ю.В.Яблонская. – Минск: Экопроект, 2001. – 64 с.
10. ШПИРЭ: Школьная программа использования ресурсов и энергии. Материалы, конкурсы, энергопроекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spare.net.ru/>.
11. Электронный образовательный ресурс для обучения учащихся средней школы по проекту «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu-energo.ru/>.

(Продолжение – в ближайших номерах журнала.)

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