

**Министерство образования Республики Беларусь**  
**Учебно-методическое объединение вузов РБ по естественнонаучному образованию**  
**Учебно-методическое объединение вузов РБ по экологическому образованию**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

  
\_\_\_\_\_ А.И. Жук

15 06 2009 г.

Регистрационный № ТД-Г. 211 /тип.

**Основы энергосбережения**

**Типовая учебная программа**  
**для высших учебных заведений по специальностям:**

1-31 01 01 Биология;

1-33 01 01 Биоэкология

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель УМО вузов РБ по ес-  
тественнонаучному образованию

  
\_\_\_\_\_ В. В. Самохвал


30 декабря 2009 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования

Министерства образования

Республики Беларусь

  
\_\_\_\_\_ Ю. И. Миксюк

15 06 2009 г.

Ректор Государственного  
учреждения образования «Республи-  
канский институт высшей школы»

  
\_\_\_\_\_ М. И. Демчук

25 05 2009 г.

Эксперт-нормоконтролер

  
\_\_\_\_\_ С. М. Артемьева

25 05 2009 г.



Председатель УМО вузов РБ по  
экологическому образованию

  
\_\_\_\_\_ С. П. Кундас

14 января 2009 г.

Минск 2009

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Алевтина Васильевна Сидоренко, профессор кафедры физики Белорусского государственного университета, доктор технических наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра ЮНЕСКО Энергосберегающие и возобновляемые источники энергии Белорусского национального технического университета;

Оксана Валентиновна Свидерская, доцент кафедры экономики предприятия Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат экономических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой физики факультета радиофизики и электроники Белорусского государственного университета (протокол № 2 от 18 сентября 2008 года);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 1 от 01 декабря 2008 г.);

Научно-методическим советом по специальности 1-31 01 01 Биология Учебно-методического объединения вузов РБ по естественнонаучному образованию (протокол № 6 от 23 декабря 2008 г.);

Научно-методическим советом по специальностям 1-33 01 01 Биоэкология и 1-33 01 02 Геоэкология Учебно-методического объединения вузов РБ по экологическому образованию (протокол № 5 от 23 декабря 2008 г.).

Ответственный за редакцию: Алевтина Васильевна Сидоренко.

Ответственный за выпуск: Алевтина Васильевна Сидоренко.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях нынешней цивилизации ограниченность запасов традиционных топливно-энергетических ресурсов вызывает необходимость в использовании энергосбережения как одного из основных элементов современной концепции развития государства. Республика Беларусь относится к числу стран, недостаточно обеспеченных собственными топливно-энергетическими ресурсами. Одним из важнейших резервов в топливно-энергетическом балансе страны является потенциал энергосбережения, оцениваемый специалистами в 30-40 %. Для успешной реализации энергосбережения как приоритетного направления государственной экономической политики в Республике Беларусь, одной из первых стран СНГ, среди других, создается система многоуровневого образования по проблемам рационального энергоиспользования.

Особенно важным становится формирование у будущих высококвалифицированных специалистов с высшим образованием глубокого многогранного понимания энергосбережения как сложного многоотраслевого процесса.

**Цель преподавания дисциплины** – подготовка специалистов высшей квалификации, способных осуществлять контроль за рациональным использованием энергии, предупреждать ее потери, содействовать созданию и внедрению энергосберегающих технологий, разъяснять персоналу методы и средства правильного использования тепловой и электрической энергии, обоснования требования строгого соблюдения технологической дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

**знать:**

- современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением,
- приоритетные научно-технические направления энергосбережения в народном хозяйстве ,
- организацию учета и контроля использования энергоресурсов путем внедрения энергетического менеджмента,

**уметь:**

- использовать основные приемы энергетического анализа для оценки эффективности энергосберегающих мероприятий,
- разработать рекомендации по совершенствованию системы энергосбережения на основе всестороннего анализа и научно обоснованных методик для производственных условий,
- пропагандировать идеи энергосбережения и повышения эффективности использования энергии в производственном коллективе и быту.

При чтении лекционного курса необходимо применять наглядные материалы в виде таблиц, схем, диаграмм и демонстрационных рисунков, моделей, видеоматериалы, а также использовать компьютерные средства обучения для демонстрации слайдов, презентаций.

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса (модулям). Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Не все вопросы, перечисленные в программе, выносятся на лекцию. В целях развития навыков работы с учебной и научной литературой студентам предлагается часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в конце программы или на лабораторных занятиях.

Программа курса рассчитана на 26 часов, в том числе 18 часов аудиторных (лекционных).

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5
<b>I.</b>	<b>Основы энергосбережений.</b>			
1.1.	Введение	2	2	–
1.2.	Основные принципы рационального использования энергии	2	2	–
1.3.	Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии	3	3	–
1.4.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии и их развитие в Республике Беларусь	3	3	–
1.5.	Биологические технологии в энергетике	2	2	–
1.6.	Вторичные энергетические ресурсы и их классификация	2	2	–
1.7.	Энергетический менеджмент и бытовое энергосбережение	2	2	–
1.8.	Нормативно-правовые аспекты энергосбережений	2	2	–
Итого:		18	18	–

## I. ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЙ

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи энергосбережений. Энергия, её виды. Энергоресурсы. Энергетический потенциал. Традиционные, возобновляемые и нетрадиционные источ-

ники энергии.

Энергетика и топливно-энергетические ресурсы мира и Республики Беларусь. Структура энерго- и теплоснабжения. Экономические и экологические проблемы Республики Беларусь.

## **2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ**

Потребление энергии и эффективность ее использования в различных странах мира и Республике Беларусь. Энергоемкость валового внутреннего продукта. Основные направления энергосбережения. Потенциал повышения энергоэффективности в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве. Методика расчета эффективности энергосбережения.

## **3. ТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

Характеристика и состав энергетической установки. Источники первичной энергии: солнечное излучение, ядерная энергия, химические топлива.

Теплосиловые циклы преобразования тепла в электроэнергию. Термоэлементы. Тепловые (ТЭС, КЭС, ТЭЦ) и атомные станции. Способы раздельной и комбинированной выработки энергии. Эффективность работы электростанций и пути её повышения.

## **4. НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ИХ РАЗВИТИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Нетрадиционные источники энергии и их характеристики. Энергия солнечного излучения. Энергия ветра. Энергия приливов океана. Геотермальная энергия. Гидроэнергетика.

## **5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

Основные положения биоэнергетики. Фотосинтез. Получение спирта из биомассы. Биотопливные элементы. Энергетические технологии использования биомассы. Биогаз, основные характеристики и технологии получения. Типы и структура биореакторов. Биологическое получение водорода. Использование энергии биомассы в различных странах мира и Республике Беларусь.

## **6. ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

Энергосберегающие технологии на основе использования ВЭР. Основные показатели использования ВЭР. Классификация ВЭР. Способы утилизации. Методы снижения экономии топлива при использовании ВЭР.

## **7. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И БЫТОВОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

Энергетический менеджмент. Основные понятия о себестоимости и тарифах на энергию. Энергосбережения в зданиях и сооружениях. Автоматизи-

рованные системы управления энергопотреблением и функционированием зданий. Бытовые приборы регулирования и учёта потребляемых энергоресурсов. Эффективное использование электробытовых приборов.

## **8. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЙ**

Закон Республики Беларусь “Об энергосбережении”. Нормативные акты, регулирующие производство, распределение и потребление топливно-энергетических ресурсов в Республике Беларусь. Законодательные механизмы, стимулирующие повышение энергоэффективности и использование возобновляемых источников энергии в мировой практике. Республиканский фонд “Энергосбережение”.

## **ЛИТЕРАТУРА**

Основная:

1. *Сидоренко А. В.* Основы энергосбережений. Мн.: БГУ. – 2004.
2. Основы энергосбережения. Цикл лекций. / Под ред. Н. Г. Хутской. Мн.: Тэхналогія. – 1999.
3. Энергосберегающие технологии в СССР и за рубежом. / Под общей редакцией *Ятрова С. Н.* М.: Госэнергоиздат. – 1990.
4. *Поспелова Т. Г.* Основы энергосбережения. Мн.: Технопринт. – 2000.
5. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении», 1998.
6. *Северянин В. С.* Основы энергосбережения. Брест, БрестГТУ. – 1998.

Дополнительная:

1. *Чальй Г. В.* Энергетика и технология. Кишинёв: АН Республики Молдова. – 1991.
2. *Кораблёв В. П.* Современное состояние средств учёта и управления потреблением энергии. М.: Госэнергоиздат. – 1985.