

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.П. ШАМЯКИНА**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
УО МГПУ имени И.П. Шамякина
_____ Н.А. Лебедев
« ____ » _____ 2012 г.
Регистрационный № УД-____/баз.

ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Базовая программа для специальностей:

- 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)»
- 1-08 01 01-03 «Профессиональное обучение (энергетика)»
- 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)»
- 1-08 01 01-06 «Профессиональное обучение (агроинженерия)»
- 1-08 01 01-08 «Профессиональное обучение (экономика и управление)»

Составители:

Полищук Л.Н. к.п.н., доцент кафедры агроинженерии и МПМД

Рецензенты:

Родненков В.Г., к.т.н., доцент кафедры «Физика» УО «БелГУТ»

Сафанков Е.И., к.т.н., доцент кафедры основ строительства и МПСД

РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ БАЗОВОЙ:

Кафедрой агроинженерии и методики преподавания агроинженерных дисциплин
УО МГПУ И.П. Шамякина

Протокол № ___ от « ___ » _____

Зав.кафедрой _____ О.Ф. Смолякова

Научно-методическим советом инженерно-педагогического факультета УО
МГПУ И.П. Шамякина

Протокол № ___ от « ___ » _____

Председатель научно-методического совета _____ Е.А. Колос

Научно-методическим советом УО МГПУ имени И.П. Шамякина

Протокол № ___ от « ___ » _____

Председатель научно-методического совета _____ Н.А. Лебедев

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс "Основы энергосбережения" вводится в учебный процесс высших учебных заведений по приказу №151 от 17.03.1998 г. Министра образования Республики Беларусь.

В основу разработки данной программы положена учебная программа для высших учебных заведений «Основы энергосбережения» Республиканского института высшей школы БГУ, рекомендованная к утверждению в качестве типовой Советом Белорусского государственного технологического университета (протокол №4 от 29 декабря 1998г), которая согласована с Государственным комитетом по энергосбережению и энергетическому надзору и утверждена Министерством образования Республики Беларусь 28.12.1998 г. (Регистр. № ТД-63/тип.).

Целью курса является формирование у будущего специалиста правильного методологического подхода к постановке и решению проблем эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики Республики Беларусь в области энергосбережения.

Задачи курса – дать студентам основные *знания* по:

- источникам энергии; вопросам производства, распределения и потребления энергии; экономике энергетики; экологическим аспектам энергосбережения;
- организации и управлению энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента, по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия на основе анализа затрат;
- основным энергосберегающим процессам, технологиям, установкам и аппаратам, применяемым в промышленности;

ознакомить студентов с:

- мировыми и государственными показателями, программами и мероприятиями по эффективному использованию энергетических ресурсов;
- приоритетными направлениями энергосбережения по различным отраслям народного хозяйства.

В результате изучения дисциплины *студент должен:*

- владеть представлениями о современных приемах и средствах управления энергоэффективностью и энергосбережением;
- владеть основными приемами по выявлению и внедрению новых энергоэффективных технологий в различных отраслях народного хозяйства, а также нетрадиционных и экологически чистых энергоисточников;
- владеть основными приемами осуществления энергетического анализа технологических процессов и устройств, оценки их функционально-экономической эффективности, а также эффективности энергосберегающих мероприятий;
- иметь представления об организации контроля и учета использования энергоресурсов, формировании задач автоматизированной обработки технико-экономической и организационной информации;
- уметь пропагандировать идеи энергосбережения на всех уровнях управления производством и в различных слоях населения;
- уметь производить элементарные расчеты по экономии энергетических ресурсов.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№ п.п.	Название темы	Количество часов		
		лекции	практич. занятия	управл. самост. раб.
1	Введение в дисциплину «Основы энергосбережения»	2		
2	Топливо - энергетические ресурсы	2		
3	Традиционные способы получения, преобразования и использования энергии	2		
4	Нетрадиционные способы получения, преобразования и использования энергии	2		
5	Структура цен на энергоресурсы и энергию			
6	Организация энергосбережения в РБ			
7	Основные направления энергосбережения	2		
8	Учет и регулирование потребления энергоресурсов			
9	Основы энергетического аудита и менеджмента			
10	Бытовое энергосбережение			2
11	Энергосбережение в зданиях и сооружениях			
12	Энергосбережение и экология			2
13	Энергосберегающие технологии в промышленности (по специальности)			
14	Работа 1. Расчеты расхода тепловой энергии на нужды здания		2	
15	Работа 2. Расчет годовых расходов теплоты с учетом энергосберегающих мероприятий		2	
16	Работа 3. Утепление наружных ограждений зданий		2	
17	Работа 4. Расчет электрических нагрузок систем освещения с учетом энергосберегающих мероприятий		2	
18	Работа 5. Определение затрат на энергосберегающие мероприятия		2	

№№ п.п.	Название темы	Количество часов		
		лекции	практич. занятия	управл. самост. раб.
19	Работа 6. Составление Программы мероприятий по энергосбережению на объектах		2	
20	Работа 7. Расчет выплаты займа Всемирному банку		2	
	Всего	10	14	4

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в дисциплину «Основы энергосбережения»

Цель и задачи курса «Основы энергосбережения». Роль энергетики в развитии человеческого общества и уровне его цивилизации.

Сущность энергосбережения. Основные определения в энергосбережении. Эффективность использования и потребления энергии в различных странах и Республике Беларусь.

Основные направления политики энергосбережения.

Тема 2. Топливо - энергетические ресурсы

Источники энергии.

Виды топлива. Условное топливо, соотношение калорийность.

Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь.

Тема 3. Традиционные способы получения, преобразования и использования энергии

Виды энергии. Назначение и использование. Преимущество электрической энергии.

Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии:

- тепловая электростанция,
- котельная установка,
- районные котельные,
- газотурбинная установка,
- парогазовая установка,
- гидроаккумулирующая электростанция,
- тепловые схемы АЭС,
- теплоэлектроцентраль (ТЭЦ).
-

Тема 4. Нетрадиционные способы получения, преобразования и использования энергии

- прямое преобразование солнечной энергии в тепловую,
- ветроэнергетика,
- гидроэнергетика,
- биоэнергетика.

Тема 5. Структура цен на энергоресурсы и энергию

Тарифы на тепловую и электрическую энергию. Влияние стоимости энергии на себестоимость продукции. Нормы потребления энергии на единицу продукции. Стандарты по энергоэффективности.

Расчет экономической эффективности инвестиционных вложений в энергосберегающие мероприятия.

Тема 6. Организация энергосбережения в РБ

Структура управления энергосбережения в РБ. Государственная программа РБ "Энергосбережение". Закон и нормативные документы в области энергосбережения.

Планирование энергосберегающих мероприятий. Создание и реализация инновационных проектов в области энергосбережения. Государственная поддержка инновационной деятельности.

Тема 7. Основные направления энергосбережения

Энергетическое хозяйство промышленных предприятий и потенциал энергосбережения.

Возможность и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь. Нетрадиционные источники энергии. Местные виды топлива.

Вторичные энергетические ресурсы их классификация и использование.

Тема 8. Учет и регулирование потребления энергоресурсов

Учет электрической энергии, системы учета. Учет тепловой энергии и типы приборов, используемых в РБ.

Основные методы и приборы регулирования потребления тепловой энергии, автоматизация этих процессов. Учет расхода холодной и горячей воды, учет расхода газа.

Тема 9. Основы энергетического аудита и менеджмента

Цели, задачи и организация энергоменеджмента и энергоаудита на предприятии.

Энергетический баланс промышленных предприятий. Стратегия обследования объектов для проведения энергосберегающих мероприятий. Энергетическое планирование.

Тема 10. Бытовое энергосбережение

Энергосбережение при освещении зданий. Экономичные источники света. Электробытовые приборы и их эффективное использование. Бытовые приборы регулирования и учета потребления энергоресурсов. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.

Тема 11. Энергосбережение в зданиях и сооружениях

Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Изоляционные характеристики остекления, стеклопакеты. Суточные и сезонное регулирование теплового режима зданий и сооружений.

Пофасадное регулирование теплового режима зданий. Тепловые завесы.

Тема 12. Энергосбережение и экология

Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения.

Парниковый эффект. Выбросы технологического тепла и влаги.

Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.

Тема 13. Энергосберегающие технологии в промышленности (по специальности)

При изучении этого раздела в спецкурсах и соответствующих разделах специальных дисциплин должны быть освещены вопросы энергоемких технологических процессов и аппаратов отрасли; энергосберегающие мероприятия в отрасли и их экономическая эффективность.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень практических занятий.

Работа 1. Расчеты расхода тепловой энергии на нужды здания.

Работа 2. Расчет годовых расходов теплоты с учетом энергосберегающих мероприятий.

Работа 3. Утепление наружных ограждений зданий.

Работа 4. Расчет электрических нагрузок систем освещения с учетом энергосберегающих мероприятий.

Работа 5. Определение затрат на энергосберегающие мероприятия.

Работа 6. Составление Программы мероприятий по энергосбережению на объектах.

Работа 7. Расчет выплаты займа Всемирному банку.

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Основы энергосбережения: учеб. пособие / Б.И. Врублевский, С.Н. Лебедева, А.Б. Невзорова [и др.]; под ред. Б.И. Врублевского. – Гомель: ЧУП «ЦНТУ «Развитие», 2002. – 190 с.
2. Основы энергосбережения: учеб. пособие / И.А. Лохницкий. – Минск: РИПО, 2004. – 164 с.
3. Основы энергосбережения: курс лекций / О.В. Свидерская. – 3-е изд. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2004. – 296 с.
4. Основы энергосбережения: цикл лекций / под ред. Н.Г. Хутской. – Минск: Тэхналогія, 1999. – 100 с.

Дополнительная литература:

1. Мезенцев, А.П. Основы расчета мероприятий по экономии тепловой энергии и топлива / А.П. Мезенцев. – Л.: Энергоиздат, 1984. – 116 с.
2. Плюто, М.В., Клавсуть, Г.В. Рациональное использование электрической и тепловой энергии / М.В. Плюто, Г.В. Клавсуть. – Минск: Польша, 1983. – 123 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАКАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»

1. ТЭЦ с турбинами с отбором пара
2. Схема работы ТЭС
3. Схема газотурбинной установки с подводом тепловой энергии при $\rho = \text{const}$
4. Принципиальная схема семейного метантенка (Китай)
5. Датчики расхода
6. Приборы теплосчетчика НПТО «ТЕРМО»
7. Датчики давления (разрежения)
8. Схема парогазовой установки
9. Тепловая схема простейшей одноконтурной атомной электростанции
10. Тепловая схема простейшей двухконтурной атомной электростанции
11. ТЭЦ с турбинами с производственным отбором пара
12. Лампы. Светильники
13. Схема солнечной электростанции башенного типа
14. Солнечная электростанция с рассредоточенными коллекторами
15. Схема гидроаккумулирующей электрической станции
17. Схема русловой ГЭС
18. Тепловая схема простейшей одноконтурной атомной электростанции
19. Последовательность приемников солнечного излучения в порядке возрастания их эффективности и стоимости
20. Принципиальная схема атомной электростанции
21. Схема активной зоны АЭС
22. Классификация ветроколес
23. Солнечный пруд
24. Солнечный элемент
25. Структура выработки первичной энергии

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО КУРСУ «ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»

1. Цель и задачи курса «Основы энергосбережения». Роль энергетики в развитии человеческого общества.
2. Сущность энергосбережения. Основные определения в энергосбережении. Эффективность использования и потребления энергии в различных странах и в Республике Беларусь.
3. Основные направления политики энергосбережения.
4. Источники энергии.
5. Виды топлива. Условное топливо, соотношение калорийность.
6. Топливо-энергетический комплекс Республики Беларусь.
7. Виды энергии. Назначение и использование. Преимущество электрической энергии.
8. Восполняемые и невосполняемые энергетические ресурсы.
9. Способы получения и преобразования энергии.
10. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии.
11. Тепловая электростанция. Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ).
12. Газотурбинная установка. Котельная установка. Районные котельные
13. Парогазовая установка.
14. Тепловые схемы АЭС.
15. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
16. Прямое преобразование солнечной энергии.
17. Ветроэнергетика.
18. Гидроэнергетика. Гидроаккумулирующая электростанция.
19. Биоэнергетика.
20. Энергетическое хозяйство промышленных предприятий и потенциал энергосбережения.
21. Возможность и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь. Нетрадиционные источники энергии. Местные виды топлива.
22. Вторичные энергетические ресурсы, их классификация и использование.
23. Методы обеспечения снижения расхода электроэнергии. Рациональное освещение квартиры.
24. Методы обеспечения снижения расхода электроэнергии при использовании радиотелевизионной аппаратуры и при пользовании электробытовыми приборами.
25. Методы обеспечения снижения расхода воды, тепла и газа
26. Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения.
27. Парниковый эффект.
28. Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.

РЕЦЕНЗИЯ

на базовую программу по дисциплине «Основы энергосбережения» для студентов университета разработанную к.п.н., доцентом кафедры машиностроения и МПМД Полищук Л.Н.

В подготовке будущего специалиста важное место занимает дисциплина «Основы энергосбережения», которая особенно в педагогических вузах, направлена на воспитание гражданской позиции и психологической настроенности на рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, на решение концептуальных задач энергосбережения.

Данная программа разработана в соответствии с учебным планом, отражает цели и задачи учебной дисциплины. Здесь также представлены тематика и объем в часах лекционного курса и практических занятий в полной мере, отражающие суть и содержание всего материала.

Представленные в программе вопросы, рассматривающие роль энергетики в развитии человеческого общества и уровне его цивилизации, топливно-энергетический комплекс РБ и перспективы его развития, виды и способы получения, преобразования и использования энергии, основные направления энергосбережения и энергоемких технологических процессах и аппаратах различных отраслей промышленности и др., позволяют сформировать у студентов правильный методологический подход к постановке и решению проблем эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики Республики Беларусь в области энергосбережения.

Теоретическую базу для изучения курса составляют знания, полученные из различных учебных пособий, лекционных курсов и методических указаний по основам энергосбережения, а также знания из основных положений Закона Республики Беларусь "Об энергосбережении" и нормативно-правовой базы энергопотребления и энергосбережения.

Таким образом, данная программа по дисциплине «Основы энергосбережения», разработанная Л.Н. Полищук, составлена в соответствии с логикой изложения, отвечает современным требованиям к подготовке будущих педагогов-инженеров и может быть рекомендована в качестве базовой.

Рецензент:

РЕЦЕНЗИЯ

на базовую программу по дисциплине «Основы энергосбережения» для студентов университета разработанную к.п.н., доцентом кафедры основ машиностроения и МПМД Полищук Л.Н.

Эффективность решения концептуальных задач энергосбережения во многом зависит от уровня компетентности будущих педагогов, степени владения ими знаниями об основных положениях Закона Республики Беларусь "Об энергосбережении", о нормативно-правовой базе энергопотребления и энергосбережения. Особое место в решении данного вопроса играет учебная дисциплина «Основы энергосбережения», призванная сформировать у будущего специалиста правильный методологический подход к постановке и решению проблем эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики Республики Беларусь в области энергосбережения.

В предлагаемой программе достаточно полно отражены основные вопросы о роли энергетики в развитии человеческого общества и уровне его цивилизации, топливно-энергетическом комплексе РБ и перспективах его развития, видах и способах получения, преобразования и использования энергии, об основных направлениях энергосбережения и энергоемких технологических процессах и аппаратах различных отраслей промышленности и др.

Каждая тема содержит тщательно подобранные вопросы для изучения, которые позволят студентам не только усвоить основные положения дисциплины, но и приобрести навыки их применения.

Перечень литературных источников, представленный в программе дает возможность преподавателям более глубоко проработать данный курс.

Эти и другие аргументы позволяют сделать заключение о том, что данная программа по дисциплине «Основы энергосбережения», разработанная Л.Н.Полищук, составлена в соответствии с логикой изложения, отвечает современным требованиям к подготовке будущих педагогов-инженеров и может быть рекомендована в качестве базовой.

Рецензент:

доцент кафедры основ
строительства и МПСД,
кандидат технических наук

Е. И. Сафанков