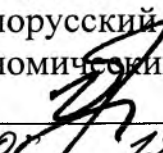


Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

 В.Н. Шимов

« 30 / 12 2016 г.

Регистрационный № УД 2919-16 / уч.

**ОСНОВЫ ЭНЕРГО– И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине  
для специальности: 1-25 01 16 «Экономика и управление на рынке  
недвижимости»

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Саевич К.Ф., профессор кафедры физикохимии и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор биологических наук, профессор;  
Самойлов М.В., директор Института магистерской подготовки учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

А.И. Антоненков, доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат биологических наук, доцент;

В.А. Пашинский, заведующий кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 4 от «10» 11. 2016 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 2 от «21» 12. 2016 г.).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учебной дисциплины «Основы энерго- и ресурсосбережения» разработана для обучающихся по специальности 1-25 01 16 «Экономика и управление на рынке недвижимости» в соответствии с учебным планом.

Подготовка специалистов, владеющих основами энерго- и ресурсосбережения - одна из важнейших составляющих решения проблемы эффективного использования энергетических и других видов ресурсов в хозяйственных комплексах национальной экономики.

**Цель преподавания учебной дисциплины:** формирование у будущих специалистов экономического профиля общего методического подхода к постановке и решению проблем эффективного использования энергетических и других видов ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики Республики Беларусь в области энерго- и ресурсосбережения, дать знания о современных ресурсосберегающих и природоохранных технологиях.

**Задачи изучения учебной дисциплины:**

- дать знания по источникам энергии, вопросам производства, распределения и потребления энергии, экономике энергетики, экологическим аспектам энерго- и ресурсосбережения;
- ознакомить с организационно-технологическими принципами энерго- и ресурсосбережения;
- ознакомить с мировыми и отечественными показателями, программами и мероприятиями по эффективному использованию энергетических и других видов ресурсов;
- ознакомить с приоритетными направлениями энерго- и ресурсосбережения по конкретным хозяйственным комплексам;
- дать знания по основным энерго- и ресурсосберегающим процессам, технологиям, установкам и аппаратам.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

**знать:**

- современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энерго- и ресурсосбережением;
- методы организации контроля и учета использования энергетических и других видов ресурсов.

**уметь:**

- пропагандировать идеи энерго- и ресурсосбережения на всех уровнях управления производством и в различных слоях населения;
- осуществлять энергоаудит производственных процессов.

**иметь навыки:**

- оценки функционально-экономической эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий.
- пользования стандартными методами определения содержания вредных веществ в окружающей среде и на производстве.

В учебной программе рассматривается содержание лекций, а также семинарских занятий по разделам учебной дисциплины.

На семинарских занятиях студенты приобретают навыки энергосбережения и рационального использования ресурсов, оценки ресурсоэкономичности продукции, работ и услуг, нормирования ресурсов производства согласно требованиям нормативно-технической документации, а также закрепляют полученные теоретические знания.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение литературы, методических пособий, нормативно-технической документации, написание рефератов, проведение коллоквиумов и др.

При изучении учебной дисциплины на семинарских занятиях рекомендуется проводить итоговый опрос для организации контроля уровня усвоения знаний и умений или ситуационные задачи (деловые игры), призванные активизировать аудиторию, стимулировать дискуссию, мобилизовать студентов на использование всех полученных знаний (в том числе и по другим предметам), проявить творческий подход.

Изучение учебной дисциплины позволит будущим специалистам приобрести необходимые для их практической работы знания в области энерго- и ресурсосбережения, рационального, экономически оправданного, экологически сбалансированного и технологически осуществимого природопользования.

При изучении учебной дисциплины необходимо предусмотреть преемственные связи с дисциплинами «Производственные технологии», «Техническое нормирование и стандартизация», «Экономика и управление ресурсосбережением».

Всего часов по учебной дисциплине 102, из них всего часов аудиторных 68, в том числе 38 часов – лекции, 30 часов – семинарские занятия. Форма текущей аттестации – зачет.

## Темы семинарских занятий

1. Введение в дисциплину «Основы энерго- и ресурсосбережения».

Цель занятия: Ознакомиться с основными категориями, понятиями и терминами в области энерго- и ресурсосбережения.

2. Технологическое развитие общества и тенденции изменения биосферы.

Цель занятия: Изучить состояние основных компонентов биосферы и необходимость рационализации природопользования и энерго- и ресурсосбережения. Итоговый опрос.

3. Показатели эффективности энерго- и ресурсосбережения на основе национального и международного опыта.

Цель занятия: изучение методов и подходов для определения показателей эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий. Итоговый опрос.

4. Тарифная политика в энергетике.

Цель занятия: изучить экономические методы энерго- и ресурсосбережения. Итоговый опрос.

5. Основы нормирования расхода энергетических ресурсов и контроль за их использованием.

Цель занятия: ознакомиться с приборами контроля и учета энергоресурсов, тепловой и электрической энергии. Изучить методы нормирования расхода энергоресурсов. Итоговый опрос.

6. Направления повышения эффективности использования электроэнергии.

Цель занятия: ознакомиться с методами расчета экономической эффективности результатов внедрения энергосберегающих мероприятий. Итоговый опрос.

7. Правовые, нормативные, организационные и технологические основы ресурсосбережения.

Цель занятия: ознакомиться с важнейшими нормативно-техническими документами в области ресурсосбережения.

Работа со справочниками, классификаторами, нормативно-технической документацией. Итоговый опрос.

8. Нормирование ресурсов современного производства.

Цель занятия: ознакомиться с порядком определения и записи показателей ресурсосбережения в документации на продукцию.

Установление основной номенклатуры показателей, определяющих рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов,

а также порядок их записи в нормативную документацию на продукцию. Изучение документации, устанавливающей показатели ресурсосбережения. Итоговый опрос.

9. Общая характеристика показателей, определяющих рациональное использование и экономное расходование ресурсов.

Цель занятия: изучить номенклатуру показателей в нормативной документации на продукцию и ее ресурсоемкость. Итоговый опрос.

10. Ресурсосберегающие технологии.

Цель занятия: изучить передовые ресурсосберегающие технологии и оборудование. Энергоэффективные строительные материалы. Итоговый опрос.

11. Приборы и методы контроля состава и расхода сырья материалов, веществ.

Цель занятия: изучить измерительную и контрольно регистрирующую аппаратуру, методы контроля, метрологию, приборы учета и регулирования потребления. Итоговый опрос.

12. Общие проблемы и технологические мероприятия по защите окружающей среды.

Цель занятия: изучить проблемы экологизации современного производства документирования и регулирования деятельности по обращению с отходами. Ознакомиться с информационным и нормативно-методическим обеспечением работ с отходами производства и потребления, а также с продукцией и изделиями на последних стадиях их жизненного цикла. Итоговый опрос.

13, 14. Технологические методы решения экологических проблем. Экологический и энергетический паспорта потребителя топливно-энергетических ресурсов.

Цель занятия: изучить технологические методы решения экологических проблем. Научится составлять экологический и энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов.

Изучить типовые формы экологического и энергетического паспортов промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Итоговый опрос.

15. Средства и методы контроля состояния окружающей среды.

Цель занятия: ознакомиться с классификацией методов контроля состояния окружающей среды, с наземными и дистанционными методами определения экологических параметров, а также с системой национального экологического мониторинга. Итоговый опрос.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Тема 1. Введение в дисциплину «Основы энерго- и ресурсосбережения».**

Предмет курса, его цели и задачи. Структура и содержание курса, его связь с профилирующими дисциплинами. Роль дисциплины в подготовке специалистов в сфере экономики. Категории и важнейшая терминология в области энерго- и ресурсосбережения, ресурсосберегающих и природоохранных технологий.

### **Тема 2. Технологическое развитие общества и тенденции изменения биосферы.**

Состояние основных компонентов биосферы. Ограниченность естественных возможностей биосферы. Охрана окружающей среды – важнейшая задача человечества. Рационализация природоиспользования.

### **Тема 3. Энергия и ее роль в жизни общества**

Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы. Энергоэффективность (основные понятия). Энергоэффективные технологии. Необходимость знания проблем функционирования и развития энергетики, энергоэффективных технологий будущими специалистами экономического профиля.

### **Тема 4. Эффективность использования и потребление энергии в различных странах и Республике Беларусь.**

Сравнительные характеристики энергоемкости валового национального продукта по отраслям в мире и нашей стране. Перспективы развития энергосбережения. Энергосбережение - самый дешевый источник энергии. Энергосберегающие технологии.

### **Тема 5. Общая характеристика современного энергетического производства.**

Традиционная энергетика и ее характеристика. Нетрадиционная энергетика и ее характеристика: ветроэнергетика, гелиоэнергетика, биоэнергетика, малая гидроэнергетика, другие виды нетрадиционной энергетики. Сверхпроводящие системы передачи электроэнергии. Нетрадиционная энергетика и строительство. Перспективы развития мировой энергетики.

### **Тема 6. Экономика энергетики и энергосбережения.**

Общая характеристика ТЭК Республики Беларусь. Электроэнергетика. Топливная промышленность. Проблемы отрасли. Надежность в энергетике. Показатели качества электрической энергии. Производительность труда и ее определение в энергетике. Особенности определения себестоимости в энергетике. Экономическая и тарифная политика в энергетике. Источники финансирования.

### **Тема 7. Энергосбережение - основа функционирования и развития современного производства.**

Объективная необходимость энергосбережения и его проблемы. Основные принципы и резервы энергосбережения. Основные показатели эффективности использования энергии и энергосбережения. Стандартизация энергопотребления - база энергосбережения. Энергобаланс производства - основа выявления резервов экономии энергоресурсов. Формы учета энергии; Энергетический баланс и энергетический аудит. Основы нормирования расхода энергетических ресурсов на производстве. Понятие энергетического менеджмента. Нормативная законодательная база энергосбережения в Республике Беларусь. Общая характеристика программ развития энергетики и энергосбережения.

#### **Тема 8. Ориентиры и перспективы энергообеспечения и энергосбережения.**

Совершенствование производственной структуры ТЭК Республики Беларусь, экономической и тарифной политики в энергетике. Мировой опыт энергосбережения: законодательный опыт Российской Федерации и других стран в области энергосбережения. Опыт энергосберегающей политики в США. Энергосбережение в промышленности Японии. Повышение эффективности использования энергии в промышленности Дании.

#### **Тема 9. Энергосбережение и экология.**

Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Классификация и основные характеристики атмосферных выбросов при сжигании топлива. Их влияние на окружающую среду и человека. Парниковый эффект. Технологическое тепло и влага. Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.

#### **Тема 10. Правовые, нормативные, организационные и технологические основы ресурсосбережения.**

Ресурсосбережение в контексте Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. Республиканская государственная научно-техническая программа «Ресурсосбережение»: назначение, структура, содержание. Стандартизация в области ресурсосбережения. Классификация групп требований ресурсосбережения. Технологические аспекты ресурсосбережения.

#### **Тема 11. Основы сбережения и нормирования ресурсов современного производства.**

Классификация и общая характеристика природных и производственных ресурсов. Основные направления и пути ресурсосбережения на производстве. Понятие норм и нормативов расхода ресурсов, требования, предъявляемые к ним. Содержание процесса нормирования ресурсов. Зарубежный опыт ресурсосбережения на производстве.

#### **Тема 12. Общая характеристика показателей, определяющих рациональное использование и экономное расходование ресурсов**

Номенклатура показателей в нормативной документации на продукцию, определяющих рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов. Нормативные требования ресурсосбережения. Показатели ресурсосодержания вещества, материала, продукции, изделия. Показатели ресурсоемкости (по технологичности) вещества, материала, продукции, изделия. Показатели ресурсоэкономичности вещества, материала, продукции, изделия.

### **Тема 13. Ресурсосберегающие технологии.**

Прогрессивные ресурсосберегающие технологии и оборудование для формообразования и обработки материалов. Энергоэффективные строительные материалы и технологии. Технологии автоматизации производства. Направления использования вторичных ресурсов. Современные технологии сохранения тепла (системы вентиляции, рекуперация, теплоизоляция), энергосберегающие осветительные приборы. Новые ресурсосберегающие технологии в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, жилищно-коммунальной сфере.

### **Тема 14. Приборы и методы контроля состава и расхода сырья, материалов, веществ.**

Метрологическое обеспечение ресурсосбережения. Измерительная и контрольно-регистрирующая аппаратура. Неразрушающий контроль и диагностика. Средства и системы автоматизации технологических процессов, управления и диспетчеризации. Приборы учета и регулирования потребления теплоэнергоресурсов, тепло- и электроизмерительные приборы.

### **Тема 15. Общие проблемы и технологические мероприятия по защите окружающей среды.**

Ресурсосбережение и проблематика экологизации современного производства. Схема взаимосвязей общества и экосферы. Понятие и классификация отходов производственной деятельности. Основные направления реализации государственной политики в области обращения с отходами. Технологические варианты устранения загрязнения окружающей среды. Понятие малоотходной и безотходной технологии. Направления организации и развития безотходных промышленных производств.

### **Тема 16. Технологические методы решения экологических проблем.**

#### **Экологический и энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов.**

Технологические методы очистки и обезвреживания отходящих газов от пыли и аэрозолей (абсорбционные, адсорбционные, термические, каталитические, электрические). Технологические методы очистки сточных вод (механические, физико-химические, химические, биологические, термические). Технологические методы переработки и обезвреживания твердых отходов (механические, физико-химические, химические, термические).

## **Тема 17. Средства и методы контроля состояния окружающей среды**

Цели, принципы и методы проведения оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Классификация методов контроля окружающей среды. Дистанционные методы и средства контроля (метеорологические, радиолокационные, гидрометеорологические, биолитосферные, биофизические). Наземные методы и средства контроля состояния окружающей среды (физические, химические, биологические).

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ»  
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

| Номер раздела,<br>темы | Название раздела, темы                                                                                                     | Количество аудиторных часов |                         |                        |                         |                         | Иное                    | Форма контроля<br>занятия |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                        |                                                                                                                            | Лекции                      | Практические<br>занятия | Семинарские<br>занятия | Лабораторные<br>занятия | Количество<br>часов УВР |                         |                           |
| 1                      | 2                                                                                                                          | 3                           | 4                       | 5                      | 6                       | 7                       | 8                       | 9                         |
| 1.                     | Введение в дисциплину «Основы энерго- и ресурсосбережения».                                                                | 2                           |                         | 2                      |                         |                         | [7], [9],<br>[10], [11] | Итоговый<br>опрос         |
| 1.1                    | Предмет курса, его цели и задачи.                                                                                          |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 1.2                    | Структура и содержание курса, его связь с профилирующими дисциплинами.                                                     |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 1.3                    | Роль дисциплины в подготовке специалистов в сфере экономики.                                                               |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 1.4                    | Категории и важнейшая терминология в области энерго- и ресурсосбережения, ресурсосберегающих и природоохранных технологий. |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.                     | Технологическое развитие общества и тенденции изменения биосферы.                                                          | 2                           |                         | 2                      |                         |                         |                         | Итоговый<br>опрос         |
| 2.1                    | Состояние основных компонентов биосферы.                                                                                   |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.2                    | Ограниченность естественных возможностей биосферы.                                                                         |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.3                    | Охрана окружающей среды – важнейшая задача человечества.                                                                   |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.4                    | Рационализация природоиспользования.                                                                                       |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 3                      | Энергия и ее роль в жизни общества                                                                                         | 2                           |                         |                        |                         |                         | [2], [18],<br>[9]       |                           |

| 1   | 2                                                                                                                                                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8             | 9              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------|----------------|
| 3.1 | Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы.                                                                                                        |   |   |   |   |   |               |                |
| 3.2 | Энергоэффективность (основные понятия).                                                                                                                       |   |   |   |   |   |               |                |
| 3.3 | Энергоэффективные технологии                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |               |                |
| 3.4 | Необходимость знания проблем функционирования и развития энергетики, энергоэффективных технологий будущими специалистами экономического профиля.              |   |   |   |   |   |               |                |
| 4   | Эффективность использования и потребление энергии в различных странах и Республике Беларусь.                                                                  | 2 |   |   |   |   |               | Итоговый опрос |
| 4.1 | Сравнительные характеристики энергоемкости валового национального продукта по отраслям в мире и нашей стране.                                                 |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.2 | Перспективы развития энергосбережения                                                                                                                         |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.3 | Энергосбережение - самый дешевый источник энергии.                                                                                                            |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.4 | Энергосберегающие технологии.                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |               |                |
| 5   | Общая характеристика современного энергетического производства.                                                                                               | 4 |   | 2 |   |   | [1], [2], [4] | Итоговый опрос |
| 5.1 | Традиционная энергетика и ее характеристика.                                                                                                                  |   |   |   |   |   |               |                |
| 5.2 | Нетрадиционная энергетика и ее характеристика: ветроэнергетика, гелиоэнергетика, биоэнергетика, малая гидроэнергетика, другие виды нетрадиционной энергетики. |   |   |   |   |   |               |                |
| 5.3 | Сверхпроводящие системы передачи электроэнергии.                                                                                                              |   |   |   |   |   |               |                |
| 5.4 | Нетрадиционная энергетика и строительство. Перспективы развития мировой энергетики.                                                                           |   |   |   |   |   |               |                |
| 6   | Экономика энергетики и энергосбережения.                                                                                                                      | 2 |   | 2 |   |   | [1], [4]      | Итоговый опрос |

| 1   | 2                                                                                                                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                                   | 9                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------|-------------------|
| 6.1 | Общая характеристика ТЭК Республики Беларусь. Электроэнергетика.                                                              |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 6.2 | Топливная промышленность. Проблемы отрасли.                                                                                   |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 6.3 | Надежность в энергетике. Показатели качества электрической энергии. Производительность труда и ее определение в энергетике.   |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 6.4 | Особенности определения себестоимости в энергетике. Экономическая и тарифная политика в энергетике. Источники финансирования. |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7   | Энергосбережение - основа функционирования и развития современного производства.                                              | 2 |   | 2 |   |   | [1]. [2].<br>[3]. [4].<br>[9]. [19] | Итоговый<br>опрос |
| 7.1 | Объективная необходимость энергосбережения и его проблемы. Основные принципы и резервы энергосбережения.                      |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.2 | Основные показатели эффективности использования энергии и энергосбережения.                                                   |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.3 | Стандартизация энергопотребления - база энергосбережения.                                                                     |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.4 | Энергобаланс производства - основа выявления резервов экономии энергоресурсов;                                                |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.5 | Формы учета энергии; Энергетический баланс и энергетический аудит.                                                            |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.6 | Основы нормирования расхода энергетических ресурсов на производстве. Понятие энергетического менеджмента.                     |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.7 | Нормативная законодательная база энергосбережения в Республике Беларусь.                                                      |   |   |   |   |   |                                     |                   |

| 1    | 2                                                                                                                                           | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                              | 9                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|-------------------|
| 7.8  | Общая характеристика программ развития энергетики и энергосбережения.                                                                       |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 8    | Ориентиры и перспективы энергообеспечения и энергосбережения.                                                                               | 2 |   | 2 |   |   | [1],[9],<br>[10],[11]<br>[12]. | Итоговый<br>опрос |
| 8.1  | Совершенствование производственной структуры ТЭК Республики Беларусь, экономической и тарифной политики в энергетике.                       |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 8.2  | Мировой опыт энергосбережения: законодательный опыт Российской Федерации и других стран в области энергосбережения.                         |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 8.3  | Опыт энергосберегающей политики в США. Энергосбережение в промышленности Японии.                                                            |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 8.4  | Повышение эффективности использования энергии в промышленности Дании.                                                                       |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 9    | Энергосбережение и экология.                                                                                                                | 2 |   |   |   |   | [2],[17]                       |                   |
| 9.1  | Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения.                                                                 |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 9.2  | Классификация и основные характеристики атмосферных выбросов при сжигании топлива. Их влияние на окружающую среду и человека.               |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 9.3  | Парниковый эффект. Технологическое тепло и влага.                                                                                           |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 9.4  | Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.                                                                                    |   |   |   |   |   |                                |                   |
| 10   | Правовые, нормативные, организационные и технологические основы ресурсосбережения                                                           | 2 | 2 |   |   |   | [5-7], [9],<br>[10], [24]      | Итоговый<br>опрос |
| 10.1 | Ресурсосбережение в контексте Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. |   |   |   |   |   |                                |                   |

| 1    | 2                                                                                                                                                                          | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                          | 9              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------|----------------|
| 10.2 | Республиканская государственная научно-техническая программа «Ресурсосбережение»: назначение, структура, содержание.                                                       |   |   |   |   |   |                            |                |
| 10.3 | Стандартизация в области ресурсосбережения.                                                                                                                                |   |   |   |   |   |                            |                |
| 10.4 | Классификация групп требований ресурсосбережения.                                                                                                                          |   |   |   |   |   |                            |                |
| 10.5 | Технологические аспекты ресурсосбережения.                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |                            |                |
| 11   | Основы сбережения и нормирования ресурсов современного производства                                                                                                        | 2 |   | 2 |   |   | [7], [9], [10], [12], [24] | Итоговый опрос |
| 11.1 | Классификация и общая характеристика природных и производственных ресурсов.                                                                                                |   |   |   |   |   |                            |                |
| 11.2 | Основные направления и пути ресурсосбережения на производстве.                                                                                                             |   |   |   |   |   |                            |                |
| 11.3 | Понятие норм и нормативов расхода ресурсов, требования, предъявляемые к ним.                                                                                               |   |   |   |   |   |                            |                |
| 11.4 | Содержание процесса нормирования ресурсов.                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |                            |                |
| 11.5 | Зарубежный опыт ресурсосбережения на производстве.                                                                                                                         |   |   |   |   |   |                            |                |
| 12   | Общая характеристика показателей, определяющих рациональное использование и экономное расходование ресурсов                                                                | 2 |   | 2 |   |   | [6],[7], [9],[10], [17]    | Итоговый опрос |
| 12.1 | Номенклатура показателей в нормативной документации на продукцию, определяющих рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов. |   |   |   |   |   |                            |                |
| 12.2 | Нормативные требования ресурсосбережения.                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |                            |                |
| 12.3 | Показатели ресурсосодержания вещества, материала, продукции, изделия.                                                                                                      |   |   |   |   |   |                            |                |

| 1    | 2                                                                                                                                  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8               | 9                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------|-------------------|
| 12.4 | Показатели ресурсоемкости (по технологичности) вещества, материала, продукции, изделия.                                            |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 12.5 | Показатели ресурсоэкономичности вещества, материала, продукции, изделия.                                                           |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13   | Ресурсосберегающие технологии.                                                                                                     | 2 |   | 2 |   |   | [6-10],<br>[12] | Итоговый<br>опрос |
| 13.1 | Прогрессивные ресурсосберегающие технологии и оборудование для формообразования и обработки материалов.                            |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.2 | Энергоэффективные строительные материалы и технологии.                                                                             |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.3 | Технологии автоматизации производства.                                                                                             |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.4 | Направления использования вторичных ресурсов.                                                                                      |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.5 | Современные технологии сохранения тепла (системы вентиляции, рекуперация, теплоизоляция), энергосберегающие осветительные приборы. |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.6 | Новые ресурсосберегающие технологии в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, жилищно-коммунальной сфере.                  |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14   | Приборы и методы контроля состава и расхода сырья, материалов, веществ.                                                            | 2 |   | 2 |   |   | [7-10],<br>[25] | Итоговый<br>опрос |
| 14.1 | Метрологическое обеспечение ресурсосбережения.                                                                                     |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.2 | Измерительная и контрольно-регистрирующая аппаратура.                                                                              |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.3 | Неразрушающий контроль и диагностика.                                                                                              |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.4 | Средства и системы автоматизации технологических процессов, управления и диспетчеризации.                                          |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.5 | Приборы учета и регулирования потребления теплоэнергоресурсов, тепло- и электроизмерительные приборы.                              |   |   |   |   |   |                 |                   |

| 1    | 2                                                                                                                                                               | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                    | 9              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|----------------------|----------------|
| 15   | Общие проблемы и технологические мероприятия по защите окружающей среды.                                                                                        | 2 |   | 2 |   |   | [7-10], [19]         | Итоговый опрос |
| 15.1 | Ресурсосбережение и проблематика экологизации современного производства.                                                                                        |   |   |   |   |   |                      |                |
| 15.2 | Схема взаимосвязей общества и экосферы.                                                                                                                         |   |   |   |   |   |                      |                |
| 15.3 | Понятие и классификация отходов производственной деятельности.                                                                                                  |   |   |   |   |   |                      |                |
| 15.4 | Основные направления реализации государственной политики в области обращения с отходами.                                                                        |   |   |   |   |   |                      |                |
| 15.5 | Технологические варианты устранения загрязнения окружающей среды.                                                                                               |   |   |   |   |   |                      |                |
| 15.6 | Понятие малоотходной и безотходной технологии.                                                                                                                  |   |   |   |   |   |                      |                |
| 15.7 | Направления организации и развития безотходных промышленных производств.                                                                                        |   |   |   |   |   |                      |                |
| 16   | Технологические методы решения экологических проблем. Экологический и энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов.                      | 2 |   | 4 |   |   | [7], [9], [10], [26] | Итоговый опрос |
| 16.1 | Технологические методы очистки и обезвреживания отходящих газов от пыли и аэрозолей (абсорбционные, адсорбционные, термические, каталитические, электрические). |   |   |   |   |   |                      |                |
| 16.2 | Технологические методы очистки сточных вод (механические, физико-химические, химические, биологические, термические).                                           |   |   |   |   |   |                      |                |
| 16.3 | Технологические методы переработки и обезвреживания твердых отходов (механические, физико-химические, химические, термические).                                 |   |   |   |   |   |                      |                |
| 17   | Средства и методы контроля состояния окружающей среды                                                                                                           | 2 |   | 2 |   |   | [7], [9], [10], [19] | Итоговый опрос |

| 1    | 2                                                                                                                                      | 3  | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|---|---|---|-------|
| 17.1 | Цели, принципы и методы проведения оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.                                  |    |   |    |   |   |   |       |
| 17.2 | Классификация методов контроля окружающей среды.                                                                                       |    |   |    |   |   |   |       |
| 17.3 | Дистанционные методы и средства контроля (метеорологические, радиолокационные, гидрометеорологические, биолитосферные, биофизические). |    |   |    |   |   |   |       |
| 17.4 | Наземные методы и средства контроля состояния окружающей среды (физические, химические, биологические).                                |    |   |    |   |   |   |       |
|      | Всего:                                                                                                                                 | 38 |   | 30 |   |   |   | зачет |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ»  
ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

| Номер раздела,<br>темы | Название раздела, темы                                                                                                     | Количество аудиторных часов |                         |                        |                         |                         | Иное                    | Форма контроля<br>занятия |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                        |                                                                                                                            | Лекции                      | Практические<br>занятия | Семинарские<br>занятия | Лабораторные<br>занятия | Количество<br>часов УВР |                         |                           |
| 1                      | 2                                                                                                                          | 3                           | 4                       | 5                      | 6                       | 7                       | 8                       | 9                         |
| 1.                     | Введение в дисциплину «Основы энерго- и ресурсосбережения».                                                                | 2                           |                         |                        |                         |                         | [7], [9],<br>[10], [11] | Итоговый<br>опрос         |
| 1.1                    | Предмет курса, его цели и задачи.                                                                                          |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 1.2                    | Структура и содержание курса, его связь с профилирующими дисциплинами.                                                     |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 1.3                    | Роль дисциплины в подготовке специалистов в сфере экономики.                                                               |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 1.4                    | Категории и важнейшая терминология в области энерго- и ресурсосбережения, ресурсосберегающих и природоохранных технологий. |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.                     | Технологическое развитие общества и тенденции изменения биосферы.                                                          |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.1                    | Состояние основных компонентов биосферы.                                                                                   |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.2                    | Ограниченность естественных возможностей биосферы.                                                                         |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.3                    | Охрана окружающей среды – важнейшая задача человечества.                                                                   |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 2.4                    | Рационализация природопользования.                                                                                         |                             |                         |                        |                         |                         |                         |                           |
| 3                      | Энергия и ее роль в жизни общества                                                                                         |                             |                         |                        |                         |                         | [2], [18],<br>[9]       |                           |

| 1   | 2                                                                                                                                                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8             | 9              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------|----------------|
| 3.1 | Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы.                                                                                                        |   |   |   |   |   |               |                |
| 3.2 | Энергоэффективность (основные понятия).                                                                                                                       |   |   |   |   |   |               |                |
| 3.3 | Энергоэффективные технологии                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |               |                |
| 3.4 | Необходимость знания проблем функционирования и развития энергетики, энергоэффективных технологий будущими специалистами экономического профиля.              |   |   |   |   |   |               |                |
| 4   | Эффективность использования и потребление энергии в различных странах и Республике Беларусь.                                                                  |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.1 | Сравнительные характеристики энергоемкости валового национального продукта по отраслям в мире и нашей стране.                                                 |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.2 | Перспективы развития энергосбережения                                                                                                                         |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.3 | Энергосбережение - самый дешевый источник энергии.                                                                                                            |   |   |   |   |   |               |                |
| 4.4 | Энергосберегающие технологии.                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |               |                |
| 5   | Общая характеристика современного энергетического производства.                                                                                               |   |   |   |   |   | [1], [2], [4] |                |
| 5.1 | Традиционная энергетика и ее характеристика.                                                                                                                  |   |   |   |   |   |               |                |
| 5.2 | Нетрадиционная энергетика и ее характеристика: ветроэнергетика, гелиоэнергетика, биоэнергетика, малая гидроэнергетика, другие виды нетрадиционной энергетики. |   |   |   |   |   |               |                |
| 5.3 | Сверхпроводящие системы передачи электроэнергии.                                                                                                              |   |   |   |   |   |               |                |
| 5.4 | Нетрадиционная энергетика и строительство. Перспективы развития мировой энергетики.                                                                           |   |   |   |   |   |               |                |
| 6   | Экономика энергетики и энергосбережения.                                                                                                                      | 2 |   | 2 |   |   | [1], [4]      | Итоговый опрос |

| 1   | 2                                                                                                                             | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                                   | 9                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------|-------------------|
| 6.1 | Общая характеристика ТЭК Республики Беларусь. Электроэнергетика.                                                              |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 6.2 | Топливная промышленность. Проблемы отрасли.                                                                                   |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 6.3 | Надежность в энергетике. Показатели качества электрической энергии. Производительность труда и ее определение в энергетике.   |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 6.4 | Особенности определения себестоимости в энергетике. Экономическая и тарифная политика в энергетике. Источники финансирования. |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7   | Энергосбережение - основа функционирования и развития современного производства.                                              | 2 |   | 2 |   |   | [1]. [2].<br>[3]. [4].<br>[9]. [19] | Итоговый<br>опрос |
| 7.1 | Объективная необходимость энергосбережения и его проблемы. Основные принципы и резервы энергосбережения.                      |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.2 | Основные показатели эффективности использования энергии и энергосбережения.                                                   |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.3 | Стандартизация энергопотребления - база энергосбережения.                                                                     |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.4 | Энергобаланс производства - основа выявления резервов экономии энергоресурсов;                                                |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.5 | Формы учета энергии; Энергетический баланс и энергетический аудит.                                                            |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.6 | Основы нормирования расхода энергетических ресурсов на производстве. Понятие энергетического менеджмента.                     |   |   |   |   |   |                                     |                   |
| 7.7 | Нормативная законодательная база энергосбережения в Республике Беларусь.                                                      |   |   |   |   |   |                                     |                   |

| 1    | 2                                                                                                                                           | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                              | 9 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|---|
| 7.8  | Общая характеристика программ развития энергетики и энергосбережения.                                                                       |   |   |   |   |   |                                |   |
| 8    | Ориентиры и перспективы энергообеспечения и энергосбережения.                                                                               |   |   |   |   |   | [1],[9],<br>[10],[11]<br>[12]. |   |
| 8.1  | Совершенствование производственной структуры ТЭК Республики Беларусь, экономической и тарифной политики в энергетике.                       |   |   |   |   |   |                                |   |
| 8.2  | Мировой опыт энергосбережения: законодательный опыт Российской Федерации и других стран в области энергосбережения.                         |   |   |   |   |   |                                |   |
| 8.3  | Опыт энергосберегающей политики в США. Энергосбережение в промышленности Японии.                                                            |   |   |   |   |   |                                |   |
| 8.4  | Повышение эффективности использования энергии в промышленности Дании.                                                                       |   |   |   |   |   |                                |   |
| 9    | Энергосбережение и экология.                                                                                                                |   |   |   |   |   | [2],[17]                       |   |
| 9.1  | Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения.                                                                 |   |   |   |   |   |                                |   |
| 9.2  | Классификация и основные характеристики атмосферных выбросов при сжигании топлива. Их влияние на окружающую среду и человека.               |   |   |   |   |   |                                |   |
| 9.3  | Парниковый эффект. Технологическое тепло и влага.                                                                                           |   |   |   |   |   |                                |   |
| 9.4  | Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.                                                                                    |   |   |   |   |   |                                |   |
| 10   | Правовые, нормативные, организационные и технологические основы ресурсосбережения                                                           |   |   |   |   |   | [5-7], [9],<br>[10], [24]      |   |
| 10.1 | Ресурсосбережение в контексте Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. |   |   |   |   |   |                                |   |

| 1    | 2                                                                                                                                                                          | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                               | 9 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------------------|---|
| 10.2 | Республиканская государственная научно-техническая программа «Ресурсосбережение»: назначение, структура, содержание.                                                       |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 10.3 | Стандартизация в области ресурсосбережения.                                                                                                                                |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 10.4 | Классификация групп требований ресурсосбережения.                                                                                                                          |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 10.5 | Технологические аспекты ресурсосбережения.                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 11   | Основы сбережения и нормирования ресурсов современного производства                                                                                                        |   |   |   |   |   | [7], [9],<br>[10],[12],<br>[24] |   |
| 11.1 | Классификация и общая характеристика природных и производственных ресурсов.                                                                                                |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 11.2 | Основные направления и пути ресурсосбережения на производстве.                                                                                                             |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 11.3 | Понятие норм и нормативов расхода ресурсов, требования, предъявляемые к ним.                                                                                               |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 11.4 | Содержание процесса нормирования ресурсов.                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 11.5 | Зарубежный опыт ресурсосбережения на производстве.                                                                                                                         |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 12   | Общая характеристика показателей, определяющих рациональное использование и экономное расходование ресурсов                                                                |   |   |   |   |   | [6],[7],<br>[9],[10],<br>[17]   |   |
| 12.1 | Номенклатура показателей в нормативной документации на продукцию, определяющих рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов. |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 12.2 | Нормативные требования ресурсосбережения.                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |                                 |   |
| 12.3 | Показатели ресурсосодержания вещества, материала, продукции, изделия.                                                                                                      |   |   |   |   |   |                                 |   |

| 1    | 2                                                                                                                                  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8               | 9                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------|-------------------|
| 12.4 | Показатели ресурсоемкости (по технологичности) вещества, материала, продукции, изделия.                                            |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 12.5 | Показатели ресурсоэкономичности вещества, материала, продукции, изделия.                                                           |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13   | Ресурсосберегающие технологии.                                                                                                     | 2 |   | 2 |   |   | [6-10],<br>[12] | Итоговый<br>опрос |
| 13.1 | Прогрессивные ресурсосберегающие технологии и оборудование для формообразования и обработки материалов.                            |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.2 | Энергоэффективные строительные материалы и технологии.                                                                             |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.3 | Технологии автоматизации производства.                                                                                             |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.4 | Направления использования вторичных ресурсов.                                                                                      |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.5 | Современные технологии сохранения тепла (системы вентиляции, рекуперация, теплоизоляция), энергосберегающие осветительные приборы. |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 13.6 | Новые ресурсосберегающие технологии в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, жилищно-коммунальной сфере.                  |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14   | Приборы и методы контроля состава и расхода сырья, материалов, веществ.                                                            |   |   |   |   |   | [7-10],<br>[25] |                   |
| 14.1 | Метрологическое обеспечение ресурсосбережения.                                                                                     |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.2 | Измерительная и контрольно-регистрирующая аппаратура.                                                                              |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.3 | Неразрушающий контроль и диагностика.                                                                                              |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.4 | Средства и системы автоматизации технологических процессов, управления и диспетчеризации.                                          |   |   |   |   |   |                 |                   |
| 14.5 | Приборы учета и регулирования потребления теплоэнергоресурсов, тепло- и электроизмерительные приборы.                              |   |   |   |   |   |                 |                   |

| 1    | 2                                                                                                                                                               | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                       | 9 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------|---|
| 15   | Общие проблемы и технологические мероприятия по защите окружающей среды.                                                                                        |   |   |   |   |   | [7-10],<br>[19]         |   |
| 15.1 | Ресурсосбережение и проблематика экологизации современного производства.                                                                                        |   |   |   |   |   |                         |   |
| 15.2 | Схема взаимосвязей общества и экосферы.                                                                                                                         |   |   |   |   |   |                         |   |
| 15.3 | Понятие и классификация отходов производственной деятельности.                                                                                                  |   |   |   |   |   |                         |   |
| 15.4 | Основные направления реализации государственной политики в области обращения с отходами.                                                                        |   |   |   |   |   |                         |   |
| 15.5 | Технологические варианты устранения загрязнения окружающей среды.                                                                                               |   |   |   |   |   |                         |   |
| 15.6 | Понятие малоотходной и безотходной технологии.                                                                                                                  |   |   |   |   |   |                         |   |
| 15.7 | Направления организации и развития безотходных промышленных производств.                                                                                        |   |   |   |   |   |                         |   |
| 16   | Технологические методы решения экологических проблем. Экологический и энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов.                      |   |   |   |   |   | [7], [9],<br>[10], [26] |   |
| 16.1 | Технологические методы очистки и обезвреживания отходящих газов от пыли и аэрозолей (абсорбционные, адсорбционные, термические, каталитические, электрические). |   |   |   |   |   |                         |   |
| 16.2 | Технологические методы очистки сточных вод (механические, физико-химические, химические, биологические, термические).                                           |   |   |   |   |   |                         |   |
| 16.3 | Технологические методы переработки и обезвреживания твердых отходов (механические, физико-химические, химические, термические).                                 |   |   |   |   |   |                         |   |
| 17   | Средства и методы контроля состояния окружающей среды                                                                                                           |   |   |   |   |   | [7], [9],<br>[10], [19] |   |

| 1    | 2                                                                                                                                      | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------|
| 17.1 | Цели, принципы и методы проведения оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.                                  |   |   |   |   |   |   |       |
| 17.2 | Классификация методов контроля окружающей среды.                                                                                       |   |   |   |   |   |   |       |
| 17.3 | Дистанционные методы и средства контроля (метеорологические, радиолокационные, гидрометеорологические, биолитосферные, биофизические). |   |   |   |   |   |   |       |
| 17.4 | Наземные методы и средства контроля состояния окружающей среды (физические, химические, биологические).                                |   |   |   |   |   |   |       |
|      | Всего:                                                                                                                                 | 8 |   | 6 |   |   |   | зачет |

## **Перечень тем рефератов для самостоятельной работы студентов**

Реферат подразумевает сокращенное изложение содержания первичного документа с основными фактическими сведениями и выводами.

Реферат (как самостоятельный вид студенческой работы) в отличие от аннотации отвечает на вопрос, что содержится в публикациях по данной теме.

Реферируя те или иные произведения, следует достаточно полно, четко и последовательно в обобщенной форме передать содержание.

Подготовка реферата начинается с ознакомления и осмысления, а затем конспективного анализа источника (источников), выявление основных сведений, которые должны войти в реферат, второстепенных сведений и избавления от них. Затем в логическое целое синтезируется, обобщается ценная информация в соответствии с целями реферата.

В реферате не может быть той обстоятельности изложения, которая свойственна, например, контрольной работе, не говоря уже о курсовой или дипломной работе. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Однако общие требования к языку реферата и его оформлению остаются теми же, что и для курсовой или дипломной работы, только с большим уклоном на точность, краткость, ясность, простоту.

Для уменьшения объема и наглядности желательно использовать графический материал (рисунки, блок-схемы, графики, таблицы).

В реферате должен обязательно присутствовать список использованных источников информации.

1. Аккумулирующие электрические станции.
2. Атомные электрические станции.
3. Белорусская энергетика.
4. Биоэнергетика, ее перспективы в Беларуси.
5. Влияние энергетики на биосферу и экологические эффекты энергосбережения.
6. Водородная энергетика.
7. Возобновляемые источники энергии.
8. Вторичные энергетические ресурсы и их использование.
9. Геотермальная энергия.
10. Гидроэнергетика.
11. Законы термодинамики и их значение для энергосбережения.
12. Использование энергии ветра.
13. Малая энергетика.
14. Энергетический менеджмент.
15. Особенности энергетического производства и аккумулирования энергии.
16. Отечественный и зарубежный опыт энергосбережения.
17. Политика и энергетика.
18. Прямые методы преобразования энергии.
19. Развитие мировой энергетики.

20. Развитие теплоэнергетических технологий и энергосбережение.
21. Развитие энергетики в условиях становления рыночной экономики.
22. Система управления топливно-энергетическим комплексом и энергосбережением в Республике Беларусь.
23. Системы и устройства непрямого преобразования солнечной энергии.
24. Системы и устройства прямого преобразования солнечной энергии
25. Современные информационные технологии и энергосбережение.
26. Современные способы получения электрической энергии.
27. Социально-экономические и психологические аспекты энергосбережения.
28. Тепловые конденсационные электрические станции.
29. Тепловые насосы.
30. Теплоэлектроцентрали.
31. Термоэлектрические и термоэмиссионные генераторы.
32. Учет энергосбережения в развитии энергетических систем.
33. Физико-химические основы энергосбережения.
34. Транспорт энергоресурсов.
35. Экологическая цена энергии.
36. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
37. Электрохимические источники энергии.
38. Ценовое и тарифное регулирование энергосбережения.
39. Энергетическая независимость и безопасность государства.
40. Нормирование электропотребления.
41. Ресурсосбережение – важнейшее направление инновационного развития национальной экономики.
42. Важнейшие нормативно-технические документы в области ресурсосбережения, их общая характеристика.
43. Системы государственных стандартов в области ресурсосбережения.
44. Ресурсосберегающий менеджмент.
45. Ресурсосберегающие технологии в Государственной научно-технической программе «Ресурсосбережение».
46. Ресурсосбережение и проблематика экологизации современного производства.
47. Ресурсосбережение в контексте Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г.
48. Особенности ресурсосбережения и ресурсосберегающие технологии по отдельным видам хозяйственной деятельности (на выбор).
49. Роль нормирования ресурсов в обеспечении ресурсосбережения на производстве.
50. Важнейшие технологические методы экономии материальных ресурсов на производстве.
51. Важнейшие технологические методы экономии энергетических ресурсов на производстве.
52. Вторичные ресурсы производства – важнейший резерв ресурсосбережения.
53. Эффективность ресурсосбережения и ресурсосберегающие технологии.
54. Сертификация в сфере ресурсосбережения: проблемы, методы.
55. Окружающая среда: стандартизация, качество, проблемы сертификации.

- 56.Общая характеристика стратегии снижения выбросов и увеличения абсорбции поглотителями парниковых газов в Республике Беларусь на 2007–2012 годы
- 57.Измерительная и контрольно-регистрирующая аппаратура, используемая для контроля над расходом материальных ресурсов на производстве.
- 58.Измерительная и контрольно-регистрирующая аппаратура, используемая для контроля над расходом материальных ресурсов на производстве.
- 59.Ресурсосбережение и охрана окружающей среды.
- 60.Природные ресурсы и технологические методы их эффективного использования.
- 61.Отходы производства – резерв ресурсосбережения.
- 62.Ресурсосберегающие технологии переработки и утилизации отходов производства.
- 63.Технологические методы очистки и обезвреживания сбросов.
- 64.Технологические методы очистки и обезвреживания выбросов.
- 65.Технологические методы очистки и обезвреживания твердых отходов.
- 66.Технологические варианты устранения загрязнения окружающей среды.
- 67.Управление затратами на ресурсосбережение.
- 68.Международный опыт ресурсосбережения и ресурсосберегающих технологий.
- 69.Метрология - элемент системы ресурсосбережения.
- 70.Мониторинг окружающей среды и важнейшие технологические методы и средства его осуществления.

Темы распределяются среди студентов по одной в пределах отдельной учебной группы.

По каждой теме студенты готовят устный доклад в учебной аудитории, с обязательным оформлением в виде реферата, оформленного согласно требованиям, изложенным в сборнике стандартов БГЭУ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Сборник стандартов СТП 20-04-2008, СТП 20-05-2008: общие требования к содержанию, порядок выполнения и правила оформления студенческих работ / Сост В. В. Паневчик, Л.А Лобан, В.А. Файнгольд, В.В. Акулич Мн.: БГЭУ, 2009

## ЛИТЕРАТУРА

### Законодательные и нормативные акты:

1. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» (от 08.01.2015 №239\_3)
2. Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость- основа энергетической независимости и экономической безопасности Беларуси».
3. Государственная комплексная программа модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006-2010 годах. Мн.: 2005.
4. Концепция энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь: Указ Резидента РБ № 399 от 25 августа 2005.
5. Республиканская программа энергосбережения на 2016-2020 годы.
6. Закон Республики Беларусь от 25 ноября 1999 г. N 2609-XII «Об отходах» (в ред. Законов Республики Беларусь от 26.10.2000 N 444-3, от 24.07.2002 N 134-3, от 18.11.2004 N 338-3)
7. Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 г. «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-XII (в редакции Закона Республики Беларусь от 17 июля 2002 г. № 126-3)
8. ГОСТ 30166-95 Ресурсосбережение. Основные положения
9. ГОСТ 30167-95 Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию
10. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
11. ГОСТ 30773-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения
12. ГОСТ 30774-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт опасности отходов. Основные требования
13. ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения.

### Основная литература:

14. Шимова, О.С. Экономика природопользования: Учебн. пособие / 2-е изд. испр. / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013.
15. Самойлов, М.В. Основы энергосбережения: учеб. Пособие /М.В. Самойлов, В.В. Паневчик. А.Н. Ковалев. - Мн.: БГЭУ. – 2004
16. Пospelова, Т.Г. – Основы энергосбережения. Мн.: 2005
17. Андрижиевский, А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент. Мн.: 2005
18. Паневчик, В.В., Ковалев, А.Н., Самойлов, М.В., Основы энергосбережения. Практикум. Мн.: БГЭУ, 2007
19. Самойлов, М.В., Кохно, Н.П., Паневчик, В.В. Технологические методы решения экологических проблем. Учебное пособие, Минск:, 1996

20. Попов, М.Е. Основы ресурсосберегающей технологии: Учеб. пособие / М. Е. Попов ; Рост. н/Д.; 1991.

21. Волков, Б.Н., Яновский, Г.А.. Основы ресурсосбережения в машиностроении. Москва:, 1991.

**Дополнительная:**

22. Основы энергосбережения. Курс лекций / Под ред. Н. Г. Хуторской. Мн.: Технология 1999

23. Основы энергосбережения/ Б.И. Врублевский. Е.Н. Лебедева, А.Б. Невзорова и др. Под ред. Б.И. Врублевского. Гомель, 2002

24. Похабов, В.И. Энергетический менеджмент на промышленных предприятиях. Мн. 2002

25. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию РБ; Редкол.: Я.М. Александрович и др. - Минск:, 2004

26. Шимова, О.С. Управление экологической безопасностью: Учебное пособие / О. С.Шимова, А. М. Кабушко. - Минск:, 2004

27. Стратегия устойчивого развития Беларуси: преемственность и обновление: Аналитический отчет / Науч. рук. О.С. Шимова. – Минск:, 2003

26. Баско, И.М. Ресурсосбережение: Учебно-методическое пособие - Минск:, 2004

27. Вавилов, А.В. Ресурсосберегающие технические средства для топливообеспечения энергетических установок на биомассе - Минск:, 2007

28. Березовский, Н.И. Разработка энергоэффективных технологий: Монография - Минск:, 2006

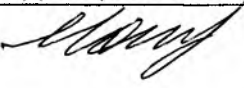
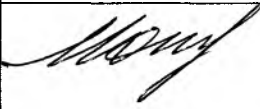
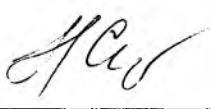
29. Хокен, П. Естественный капитализм: Грядущая промышленная революция Пер. с англ. - Москва:, 2002

30. Ресурсный потенциал экономического роста / Редкол.: М.А. Комаров (рук. авт. кол.) и др. - Москва: 2002

31. Невелев, А.М. Ресурсосбережение и его роль в повышении эффективности производства – Киев:, 1986

32. Дашков, В.Н. Возобновляемые источники энергии в ресурсосберегающих технологиях АПК: Монография - Барановичи:, 2003

**Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине  
с другими дисциплинами специальности**

| <b>Название дисциплины, с которой требуется согласование</b> | <b>Название кафедры</b>                              | <b>Предложение об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине</b> | <b>Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу, _____ г., протокол № .</b> |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производственные технологии                                  | Физикохимии материалов и производственных технологий |       | Согласовано, протокол № 4 от «10» ноября 2016 г.                                           |
| Техническое нормирование и стандартизация                    | Физикохимии материалов и производственных технологий |       | Согласовано, протокол № 4 от «10» ноября 2016 г.                                           |
| Экономика и управление ресурсосбережением                    | Экономики природопользования                         |      | Согласовано, протокол № 5 от «17» ноября 2016 г.                                           |

**Дополнения и изменения к учебной программе  
по изучаемой учебной дисциплине  
на 2017/2018 учебный год**

В учебную программу вносятся изменения:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
физикохимии материалов и производственных технологий

(название кафедры)

(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.П. Матвейко

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись)

С.И. Скриба

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)