



УТВЕРЖДАЮ

Декан ТЭФ

\_\_\_\_\_ Кузнецов Г.В.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

## Малоотходные и ресурсосберегающие технологии

Рабочая программа для направления 280200

“Защита окружающей среды”

Факультет: Инженерно-экономический (ИЭФ)

Обеспечивающая кафедра: Атомные и тепловые электростанции

Курс: 3

Семестр: 6

Учебный план набора \_\_\_\_\_ года с изменениями \_\_\_\_\_ года

Распределение учебного времени

Лекции 42 часа (ауд)

Практика 34 часа (ауд)

**Всего аудиторных занятий 76 часов**

Самостоятельная (внеаудиторная) работа 102 часа

**Общая трудоемкость 178 часов**

Экзамен в 6 семестре

Курсовой проект в 6 семестре

2008 год

Предисловие



1.Рабочая программа составлена на основании образовательного стандарта ТПУ.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры атомных и тепловых электростанций " " 200 г.

2.Разработчик

доцент кафедры АТЭС, к.т.н.

**Губин В.Е.**

3.Зав. обеспечивающей кафедрой АТЭС

**Беляев Л.А.**

4.Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом, выпускающими кафедрами специальности, СООТВЕТСТВУЕТ действующему плану.

Зав. выпускающей кафедрой

Аннотация

**МАЛООТХОДНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

280200 (б)

Документ: Рабочая программа учебной дисциплины "Малоотходные и ресурсосберегающие технологии"



Каф. АТЭС ТЭФ ТПУ

Доцент, к.т.н., Губин Владимир Евгеньевич

Тел. (3822)420-837, e-mail: [gubin@tpu.ru](mailto:gubin@tpu.ru)

**Цель:** формирование у обучающихся знаний и умений в области теории и практики применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

**Содержание:** общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду, роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды, снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду, значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий, комплексное использование топлива, парогазовые установки, использование отходов ТЭС, вторичные энергоресурсы, тепловые и электрические аккумуляторы, аккумулирующие электростанции, нетрадиционные возобновляемые источники энергии, состояние проблемы энергосбережения, её законодательные аспекты, мероприятия энергосбережения в энергосистемах и на промышленных предприятиях, экономия энергии за счёт применения современных технологий, нормирование и рациональные режимы электропотребления, энергетические обследования.

Курс 3 (6 сем. – курс. проект, экзамен).

Всего 178 ч, в т.ч. Лк.- 42 ч, Пр.- 34 ч.



## 1.1. Число часов учебного плана, текущие задания и итоговый контроль.

Лекции	42 часа (ауд)
Практика	34 часа (ауд)
Самостоятельная работа	102 часа
Экзамен в 6 семестре	
Курсовой проект в 6 семестре	

## 1.2. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.2.1. Цели преподавания дисциплины

Цели преподавания дисциплины характеризуют знания и умения, которыми должен овладеть специалист и реализуются в требованиях, предъявляемых к нему.

**Специалист должен иметь представление:**

*Федеральные требования:*

- об общем антропогенном воздействии на окружающую среду, особой роли технологий и цивилизации;
- об энергетических производствах как источниках воздействия на окружающую среду;
- о воздействии энергетических процессов на глобальные состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и в целом ноосферы;
- об энергетических технологиях, отличающихся уменьшенным воздействием на окружающую среду;
- о методах подавления вредных выбросов электростанций;
- о технологических шумах электростанций и способах их уменьшения;
- о способах снижения уровня загрязненности сбросных вод ТЭС и АЭС;
- о технологиях использования сбросного тепла электростанций, полезного использования низкопотенциального тепла.

*Региональные требования:*

- об энергетических предприятиях Западно-Сибирского региона, являющихся потенциальными источниками экологических загрязнений,
- о сырьевом и природном потенциале региона, технологиях использования природных ресурсов на энергетических предприятиях Томской области.

*Университетские требования:*



- о системах учета потребляемой энергии в университете;
- о стимулировании энергосбережения в службах университета и реализации комплекса мероприятий по экономии Федеральных средств на оплату потребляемой ВУЗом энергии.

**Специалист должен знать:**

*Федеральные требования*

- российский закон “Об энергосбережении”;
- о механизмах стимулирования энергоресурсосбережения на Федеральном и региональном уровне;
- нормативно-правовые документы по организации Госэнергонадзора за использованием всех видов энергии и топливно-энергетических ресурсов;
- принципы управления энерго и ресурсосбережением в условиях нарастающего кризиса в экономике;
- энергои ресурсосбережение – как один из главных путей выхода из кризиса и возрождения предприятий;
- принципы и методы проведения энергетических обследований;
- методы, приборы и системы организации энергетического аудита промышленной и жилищно-коммунальной сферы.

*Региональные требования:*

- о нормативно-правовой базе энергосбережения Томской области, решениях Госдумы и Администрации в области энерго- и ресурсосбережения;
- постановления об учете потребляемой энергии на территории Томской области и мероприятиях по их реализации.

*Университетские требования:*

- о результатах ТПУ по разработке и изготовлению приборов учета и контроля потребляемых видов энергии.

**Специалист должен уметь использовать:**

*Федеральные требования:*

- нормативно-правовую базу на федеральном и региональном уровне, направленную на энерго- и ресурсосбережение;
- экономические, правовые, административные, финансовые рычаги и механизмы стимулирования экономии энергии и ресурсосбережение на предприятии, в муниципалитете, промышленном, агропромышленных комплексах и регионе;
- современные приборы измерения параметров и расхода энергоносителей, ресурсов в промышленных и бытовых условиях;
- данные об экономии энергии и ресурсоиспользовании на конкретном энергетическом и энерго-, ресурсопотребляющем комплексе.



*Региональные требования:*

- знания основных постановлений администрации города и области, направленных на повышение эффективности использования энергии, ресурсов в промышленном, коммунально-бытовом и других комплексах;

*Университетские требования:*

- результаты энергетических обследований, проведенных Госэнергонадзором и аккредитованными им фирмами.

### **1.2.2. Задачи изучения дисциплины**

Основная задача изучения дисциплины - заложить базу, навыки использования знаний в оценке ресурсной и энергетической эффективности установок, технологических комплексов, заводов и предприятий, электростанций, коммунальных предприятий. Дать студентам основные понятия о правовой базе в области эффективности использования энергии, энергетических, материальных ресурсов, привить им навыки выбора и экспертной оценки различных энергетических технологий, технологий очистки и подавления выбросов, промышленных технологий с точки зрения использования ресурсов.

### **1.3. Рекомендации по изучению дисциплины**

#### **1.3.1. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины.**

1.3.1.1. «Гидравлика и теплотехника»

1.3.1.2. «Общая экология»

1.3.1.3. «Механика»

1.3.2. На практических занятиях 6-го семестра выдается задание на курсовое проектирование, где предусматривается расчет теплонасосной установки.

1.3.3. Для лучшего закрепления лекционного материала студенты в течение 6-го семестра выполняют 2 контрольные работы в соответствии с графиком рейтингового контроля учебы студентов.



## **2.СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ (ЛЕКЦИИ - 42 часа)**

### **Тема 1. Общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду (3 часа)**

Введение. Антропогенное влияние на окружающую среду. Эффективность технологий и развитие человечества. Значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

### **Тема 2. Роль энергетических процессов в загрязнении окружающую среду (3 часа)**

Энергетика как загрязнитель окружающей среды. Выбросы ТЭС и АЭС в атмосферу, гидросферу, литосферу. Твердые, газообразные, жидкие выбросы электростанций.

### **Тема 3. Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду (6 часов)**

Снижение выбросов окислов серы, окислов азота, золоулавливание на тепловых электростанциях. Экологически перспективная тепловая электростанция.

### **Тема 4. Современные энергетические технологии (10 часов)**

Комплексное использование топлива. Парогазовые установки. Использование отходов ТЭС. Вторичные энергоресурсы: источники энергopotенциала, типы энергоустановок (тепловые насосы и др.). Накопители энергии: тепловые и электрические аккумуляторы, аккумулирующие электростанции.

### **Тема 5. Энергосбережение (2 часа)**

Состояние проблемы энергосбережения, её законодательные аспекты. Мероприятия энергосбережения в энергосистемах и на промышленных предприятиях. Документы, регламентирующие работу по энерго- и ресурсосбережению. Нормативно правовая база энергосбережения в России.

### **Тема 6. Нормирование (2 часа)**

Нормирование и рациональные режимы энергопотребления.

### **Тема 7. Энергетические обследования (4 часа)**



Универсальная схема организации энергетических обследований. Программы и технические задания на производство энергетических обследований. Основные организационные и методические требования к проведению обследований. Приборное обеспечение обследований. Подготовка персонала. Роль методического обеспечения.

### **Тема 8. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (10 часов)**

Использование нетрадиционных источников энергии. Солнечная энергия. Ветроэнергетика. Геотермальная энергия. Энергия волн. Энергия приливов. Биоэнергетика. Гидроэнергетика.

### **Глава 9. Эффективные энергосберегающие технологии (2 часа)**

Экономия энергии за счёт применения современных технологий.

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ**

- 3.1. Расчет объема и тепловой нагрузки здания.
- 3.2. Построение температурного графика теплоснабжения (2 часа).
- 3.3. Анализ технологической и принципиальной схемы энергетической установки.
- 3.4. Построение и анализ термодинамического цикла энергоустановки.
- 3.5. Выполнение курсового проекта





#### **4. ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (102 ЧАСА)**

- 4.1. Вводная часть дисциплины, воздействие энергетических технологий на окружающую среду (16 часов).
- 4.2. Современные технологии снижения вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду (12 часов).
- 4.3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (10 часов).
- 4.4. Эффективные энергосберегающие технологии (12 часов).
- 4.5. Расчет теплонасосной установки для отопления административного здания (50 часов).

#### **5. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

В 6-м семестре для текущего контроля предусматривается 2 контрольных работы по материалам лекций с целью проведения рейтинговой аттестации в конце каждого месяца (с 25 по 28 число), в расчет рейтинговой оценки идут оценки отлично, хорошо, удовлетворительно.

За практические занятия баллы ставятся согласно рейтинг-листа, домашнее задание сдается в конце семестра с оценкой, за которые ставятся баллы по известному принципу.

Домашние работы по расчету и по материалам, вынесенным на самостоятельную проработку, принимаются с оценкой, переводимой в баллы.

В конце семестра даже при наличии только одних удовлетворительных оценок студент набирает минимум баллов, необходимый для допуска к сдаче экзамена при условии выполнения всех домашних работ и написании всех контрольных работ. За сдачу экзамена ставятся баллы в соответствии с положением рейтинговой системы.





## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Литература обязательная

1. Губин В.Е., Косяков С.А. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. – 252 с.: ил.
2. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Под ред. С.В. Цанева – М.: Врлfnstkmcndj V»B? 2002/ - 584 с., ил.
3. Введение в энергосбережение: Учебник для ВУЗов / А.И. Гаврилин, С.А. Косяков, В.Ф. Панин, В.В. Литвак, М.И. Яворский и др.- Томск: Курсив-плюс, 2000.

### 6.2. Литература дополнительная

1. Рихтер Л.А., Волков Э.П., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций: Учебник для вузов / Под ред. П.С. Непорожного. – М.: Энергоиздат, 1981. – 296 с.
2. Энергетика и охрана окружающей среды / Под ред. Н.Г. Залогина, Л.И. Кроппа и Ю.М. Кострикина. – М.: Энергия, 1979. – 352 с.
3. Литвак В.В., Силич В.А., Яворский М.И. Региональный вектор энергосбережения. – Томск: STT, 1999.

### 6.3. Технические средства обучения

Кинофильмы.  
Видеофильмы по экологии.  
Телевизионные заставки.

Программу составили

Доцент кафедры АТЭС

Губин В.Е.