



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Томский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЭЛТИ

_____ А.А.Суржиков

«____» _____ 2009 г.

***ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ
ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ***

Рабочая программа для подготовки магистров по направлению

140200 – «Электроэнергетика»

Магистерская программа 140200.12 – «Возобновляемые источники энергии»

Электротехнический институт (ЭЛТИ)

Обеспечивающая кафедра – «Электроснабжение промышленных
предприятий» (ЭСПП)

Курс 5

Семестр 9

Учебный план набора 2005 года

Распределение учебного времени

Лекции	18 часов (ауд.)
Всего аудиторных занятий	18 часов
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	108 часов
Общая трудоемкость	126 часов
Кредитная стоимость	3
Зачет 9 семестр	

Томск 2009



ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Рабочая программа составлена на основе ГОС ВПО подготовка магистров по направлению 140200 – «Электроэнергетика», утвержденного Министерством образования РФ № 216 тех/маг от 27.03.2000 года и ОС ТПУ от 2000 г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры Электро-снабжения промышленных предприятий 16 января 2009 г., протокол № 11.

2. Разработчик, профессор кафедры
электроснабжения промышленных
предприятий

Б.В.Лукутин

3. Зав. обеспечивающей
кафедрой ЭСПП

Б.В.Лукутин

4. Рабочая программа СООТВЕТСТВУЕТ действующему учебному плану.

Зав. выпускающей
кафедры электроснабжения
промышленных предприятий

Б.В.Лукутин

Председатель методической комиссии ЭЛТИ
по направлению «Электроэнергетика»

Готман В.И.

Зам.директора ЭЛТИ
по методической работе

Дудкин А.И.



АННОТАЦИЯ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

140200.12 (М)

Каф. ЭСПП ЭЛТИ

Профессор, д.т.н. Лукутин Борис Владимирович

тел. (3822) 564210, e-mail: lukutin48@mail.ru

Цель: формирование у обучающихся знаний в области использования природных возобновляемых энергоресурсов: ветра, потоков воды, солнца, геотермальных вод, биомассы для производства энергии.

Содержание: изучение энергетических характеристик природных возобновляемых энергоресурсов, их распределение по территории региона и изменение во времени, условий технико-экономической целесообразности, использование возобновляемых энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии.

Курс 5 (9 семестр – зачет)

Всего 126 ч, в т.ч. Лк. – 18 ч, С.р. – 108 ч.



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели преподавания дисциплины

В дисциплине «Энергетический потенциал природных возобновляемых энергоресурсов и эффективность его преобразования в электроэнергию» излагается материал, относящийся к вопросам использования для выработки электроэнергии природных возобновляемых энергоресурсов: солнечного излучения, ветра, потоков воды, геотермальной энергии и энергии биомассы.

Программой курса предусмотрено изучение энергетических характеристик возобновляемых энергоресурсов, их распределение по территории региона и по сезонам года условий повышения энергоэффективности преобразования потенциала возобновляемых энергоресурсов в электроэнергию.

Изучение курса базируется на знаниях, полученных студентами в рамках бакалаврской подготовки по программе 140200 «Электроэнергетика».

Целью изучения дисциплины «Энергетический потенциал природных возобновляемых энергоресурсов и эффективность его преобразования в электроэнергию» является формирование знаний по основам теории энергетических преобразований солнечного излучения, потоков воды и воздуха, низкопотенциального тепла подземных вод, химической энергии биомассы в другие виды энергии, с конечной целью получения электроэнергии; по способам повышения технико-экономических характеристик энергопреобразования возобновляемых энергоресурсов.

Студент, изучивший курс «Энергетический потенциал природных возобновляемых энергоресурсов и эффективность его преобразования в электроэнергию», должен **иметь представление**:

- о связи курса с другими дисциплинами;
- о роли курса в практической деятельности выпускника магистратуры;

о современных тенденциях и условиях использования природных возобновляемых энергоресурсов.

знать:

- терминологию, основные понятия и определения;
- основные энергетические характеристики природных возобновляемых энергоресурсов;
- основные характеристики преобразования первичных энергоносителей в электрическую энергию;
- принципы повышения энергоэффективности преобразования возобновляемых энергоресурсов: ветра, потоков воды, солнечного излучения, геотермальной энергии;

уметь:



- оценить энергетические характеристики природных возобновляемых энергоресурсов района;
- выбрать наиболее перспективные виды энергоресурсов для конкретных условий района;
- провести расчеты основных энергетических характеристик преобразователей первичных энергоресурсов;

иметь опыт:

- работы со справочной литературой.

1.2. Задачи изложения и изучения дисциплины

Дисциплина изучается в процессе проведения лекционных занятий и самостоятельной внеаудиторной работы по подготовке индивидуальных заданий, по подготовке к контрольным точкам, итоговому зачету по дисциплине.

Проверка приобретенных знаний, навыков и умений осуществляется при защите индивидуальных заданий и сдаче зачета по дисциплине.

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ (лекции 18 часов)

2.1. Введение (4 часа)

Роль и перспективы возобновляемой энергетики. Классификация первичных энергоносителей. Особенности возобновляемой электроэнергетики и методы согласования энергетических характеристик первичного энергоносителя и потребителей электроэнергии.

2.2. Энергетические характеристики природных возобновляемых энергоресурсов (14 часов)

2.2.1. Энергетические характеристики солнечного излучения (2 часа)

Определение основных энергетических характеристик солнечного излучения и влияние на них географических, ландшафтных, климатических и метеорологических условий. Основные соотношения, позволяющие определить энергетические характеристики солнечного излучения.

2.2.2. Энергетические характеристики ветра (4 часа)

Определение основных энергетических характеристик ветра. Влияние на энергетические характеристики климатических, ландшафтных, метеорологических условий региона.

2.2.3. Энергетические характеристики водотоков (2 часа)

Определение основных энергетических характеристик потока воды. Влияние на энергию потока климатических и географических факторов.

2.2.4. Энергетические характеристики геотермальных вод (2 часа). Классификация геотермальных вод и особенности их энергетического использования.

2.2.5. Энергетические характеристики биомассы (2 часа). Классификация



биомассы и способы ее энергетического использования.

2.3. Заключение. Энергетический кадастр возобновляемых энергоресурсов региона (2 часа).

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематика индивидуальных заданий

Тематика индивидуальных заданий связана с расчетом энергетического потенциала природных возобновляемых энергоресурсов.

Вопросы индивидуальных заданий охватывают до 50 % теоретического лекционного материала.

Перечень индивидуальных заданий (20 часов)

Задание 1. Расчет энергетических характеристик ветра. Трудоемкость – 8 часов самостоятельной работы (с.р.).

Задание 2. Расчет энергетических характеристик водотока. Трудоемкость – 8 часов с.р.

Задание 3. Расчет энергетических характеристик солнечного излучения – 4 часа с.р.

4. ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (54 ЧАСА)

Программа самостоятельной деятельности включает:

- выполнение индивидуальных заданий – 20 час.
- проработку лекционного материала – 18 час.
- написание реферата по разделам дисциплины – 70 час.

5. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Целями текущего контроля являются проверка усвоения блоков учебной дисциплины в течение семестра, стимулирование студентов к равномерной самостоятельной работе в семестре.

Текущий контроль осуществляется путем проведения контрольных точек после изучения каждого блока теоретического материала. Банк контрольных материалов содержит вопросы для контрольных точек:

1 блок: Энергетические характеристики природных возобновляемых энергисточников: ветра.

2 блок: Энергетические характеристики потоков воды.

3 блок: Энергетические характеристики солнечного излучения.

4 блок: Энергетические характеристики геотермальных вод.



5 блок: Энергетические характеристики биомассы.

Материалы для контрольных точек содержат теоретические вопросы, задачи по расчету энергетического потенциала возобновляемых источников энергии.

Общий принцип составления индивидуальных контрольных заданий состоит в стремлении проверить усвоение основных энергетических характеристик ветра, солнечного излучения, потоков воды, энергии подземных термальных вод и биомассы и способов, определяющих возможности преобразования первичного энергоресурса в электроэнергию.

Кроме контрольных точек, текущий контроль осуществляется при защите индивидуальных заданий.

Итоговый контроль предусматривается в виде зачета по дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень используемых информационных продуктов

При изучении дисциплины используются компьютерные презентации.

6.2. Перечень рекомендуемой литературы

Основная:

1. Лукутин Б.В. Возобновляемые источники электроэнергии. – Учебное пособие. – Томск, Изд. ТПУ, 2009.
2. Удалов С. Возобновляемые источники энергии: Учебник. – Новосибирск, Изд. НГТУ, 2007.

Дополнительная

3. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / Коллектив авторов под общей редакцией П.П. Безруких. – СПб: Наука, 2002.
4. Кадастр возможностей / Под ред. Б.В. Лукутина. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. – 280 с.

ВОПРОСЫ,
выносимые на текущий контроль знаний



по курсу «Энергетический потенциал природных возобновляемых энергоресурсов и эффективность его преобразования в электроэнергию»

1. Классификация возобновляемых источников энергии.
2. Энергетические характеристики ветра.
3. Энергетические характеристики потоков воды.
4. Энергетические характеристики солнечного излучения.
5. Энергетические характеристики геотермальных вод.
6. Способы энергетического использования биомассы.
7. Способы согласования энергетических характеристик природных энергоресурсов с потребителями производимой электроэнергии.
8. Влияние климатических, ландшафтных факторов на энергетические характеристики ветра.
9. Разновидности энергетического потенциала ветра.
10. Разновидности энергетического потенциала водотоков.
11. Влияние климатических факторов на возможности энергетического использования водотока.
12. Влияние сезонных, географических, метеорологических факторов на энергетический потенциал солнечного излучения.
13. Классификация геотермальных вод с энергетической точки зрения.
14. Классификация биомассы.
15. Достоинства и недостатки возобновляемых источников энергии.