

Министерство образования и науки Российской Федерации

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Учебная программа курса
по специальности

230100 Сервис транспортных и технологических машин
и оборудования (автомобильный транспорт)

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2004

Учебная программа по дисциплине «Альтернативные источники энергии» составлена в соответствии с требованиями государственного стандарта России.

Предназначена для студентов специальности 230100 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)».

Составитель: Ковалев О.П., д-р. техн. наук, профессор кафедры СТЭА

Утверждена на заседании кафедры СТЭА

Рекомендуется к изданию УМК Института информационных технологий и технических систем

© Издательство Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, 2004

ВВЕДЕНИЕ

В дисциплине изучаются основные виды нетрадиционных видов энергии (солнечная, ветровая, энергия биогаза и т.п.) и основные источники загрязнения окружающей среды при использовании органического топлива.

Учебная задача. Показать студентам как, используя нетрадиционные источники энергии, следует проводить энергосберегающие мероприятия на автотранспортных предприятиях и автотранспорте для обеспечения экономии органического топлива и охраны окружающей среды.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Обучить студентов специальности 230100 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)» принципам использования альтернативных видов энергии (солнечной, ветровой, и т.д.), способам аккумулирования, основным схемам решения, подбору оборудования с целью снижения затрат на потребляемую от традиционных источников электрическую и тепловую энергию.

1.2. Связь с другими дисциплинами

Для успешного освоения курса необходимо знать основные понятия теплотехники, гидро-, газодинамики, деталей машин.

1.3. Объем и сроки изучения дисциплины

Курс общим объемом 124 часа изучается студентами очной формы обучения в 6 семестре. Лекционные занятия включают 34 часа, практические занятия – 17 часов, 39 часов отводится на самостоятельную работу по подготовке к практическим занятиям. Для студентов заочной формы обучения количество аудиторных часов – 18, из них: 8 ч. – лекции, 4 ч. – практические занятия.

1.4. Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении дисциплины

1.4.1. Лекционные занятия

Лекционные занятия в основном в аудиториях в объеме 2 часа в неделю 34 часа в семестр, 1 час в неделю практических занятий, 17 часов в семестре. Планируется 2 – 3 занятия выездных для изучения действующих нетрадиционных энергетических установок.

1.5. Требования к знаниям и умениям, приобретаемым при изучении курса, в соответствии с квалификационной характеристикой выпускника

В результате изучения этой дисциплины студент должен на основе анализа энергопотерь уметь выбрать тип альтернативного источника энергии и грамотно подобрать оборудование в целях энергосбережения.

1.6. Виды текущего, промежуточного и итогового контроля знаний студентов по дисциплине и способы их проведения

В течение семестра по итогам тестирования, проводимого на занятиях по ходу изучения соответствующих разделов дисциплины, проводятся предварительные аттестации (ПА). Сумма баллов зависит от качества усвоения полученных знаний и результатов тестирования. Курс заканчивается проведением семестровой аттестации (СА) в виде зачета.

Зачет проставляется при условии правильного ответа на вопросы преподавателя. В случае затруднения с ответами на вопросы студент изучает затруднительные вопросы из соответствующих разделов.

Зачет выставляется по итогам семестровой аттестации с учетом предварительных аттестаций в соответствии с суммой набранных баллов: до 55 баллов включительно – не зачтено; от 55 до 100 – зачтено.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Перечень тем лекционных занятий

1. Введение. Энергетика: новая эпоха.
2. Анализ вредного воздействия на окружающую среду при производстве энергии.
3. Солнечная энергия. Ресурсы. Варианты использования.

4. Схемы энергообеспечения автономных объектов при использовании солнечной энергии.
5. Ветровая энергия. Исторический очерк. Ресурсы.
6. Принципы преобразования энергии ветра.
7. Аккумуляция ветровой энергии.
8. Выбор ветроустановок. Условия эффективности ветроустановок.
9. Малые и микро-ГЭС.
10. Теплонасосные установки. Мировой и отечественный опыт их применения.
11. Термодинамические основы теплонасосных установок.
12. Биоэнергетические установки.
13. Виды и основные показатели альтернативных топлив.
14. Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для транспортных средств.
15. Газовое моторное топливо.
16. Использование вторичных энергоресурсов.
17. Основные принципы энергоснабжения при использовании альтернативных источников энергии.
18. Возможность использования альтернативных источников энергии в Приморском крае.

2.2. Перечень тем практических занятий

1. Оценка вредного воздействия на окружающую среду при эксплуатации транспорта и производственной деятельности автотранспортных предприятий.
2. Оценка потенциала нетрадиционных источников энергии и вторичных энергоресурсов.
3. Знакомство с солнечной водонагревательной установкой.
4. Расчет основных параметров комбинированной СВНУ для обеспечения потребностей автономного объекта.
5. Расчет и подбор солнечной фотоэлектрической станции.
6. Расчет мощности подбор ветроустановки.
7. Подготовка укрупненного ТЭО использования альтернативных источников энергии.

2.3. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

2.3.1. Для очной формы обучения

№	Наименование тем	Всего часов	Лек-ций	Практ. занятий	Лаб. раб.	Сам. раб.
1	Введение. Энергетика: новая эпоха	2	2	–	–	–
2	Анализ вредного воздействия на окружающую среду при производстве энергии	14	2	2	–	10
3	Солнечная энергия и основы её использования	18	4	2	–	12
4	Изучение действующих нетрадиционных и энергетических установок.	4	–	4	–	–
5	Ветровая энергия и основы её использования	14	6	2	–	6
6	Малые и микро-ГЭС	10	1	–	–	9
7	Теплонасосные установки	12	5	–	–	7
8	Биоэнергетические установки	10	2	–	–	8
9	Альтернативные топлива для транспортных средств	16	4	–	–	12
10	Вторичные и низко потенциальные источники энергии	12	4	2	–	6
11	Оценка потенциала нетрадиционных источников энергии и вторичных энергоресурсов	6	–	2	–	4
12	Основные принципы энергосбережения	8	2	2	–	4
13	Возможность использования альтернативных источников энергии в Приморском крае	8	2	–	–	6
14	Подготовка укрупненного ТЭО	6	–	1	–	5
	ИТОГО	140	34	17	–	89

2.3.2. Для заочной формы обучения

№	Наименование тем	Всего часов	Лек-ций	Практ. занятий	Лаб. раб.	Сам. раб.
1	Введение. Энергетика: новая эпоха	2	–	–	–	2
2	Анализ вредного воздействия на окружающую среду при производстве энергии	14	1	–	–	13
3	Солнечная энергия и основы её использования	18	2	1	–	15
4	Изучение действующих нетрадиционных и энергетических установок.	4	–	–	–	4
5	Ветровая энергия и основы её использования	14	1	1	–	12
6	Малые и микро-ГЭС	10	–	–	–	10
7	Теплонасосные установки	12	–	–	–	12
8	Биоэнергетические установки	10	–	–	–	10
9	Альтернативные топлива для транспортных средств	16	2	–	–	14
10	Вторичные и низко потенциальные источники энергии	12	1	–	–	11
11	Оценка потенциала нетрадиционных источников энергии и вторичных энергоресурсов	6	–	–	–	6
12	Основные принципы энергосбережения	8	1	1	–	6
13	Возможность использования альтернативных источников энергии в Приморском крае	8	–	–	–	8
14	Подготовка крупненного ТЭО	6	–	1	–	5
	ИТОГО	140	8	6		126

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень и тематика самостоятельных работ

Указаны в методических указаниях по контрольным работам для заочников.

3.2. Техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной классной доской.

Наличие нетрадиционных энергетических установок в Институте проблем морских технологий ДВО РАН позволяет проводить выездные занятия.

3.3. Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения дисциплины

1. Виды альтернативных источников энергии и их потенциал.
2. Вредные воздействия на окружающую среду и способы их устранения.
3. Варианты использования солнечной энергии.
4. Схемы энергообеспечения автономных объектов.
5. Схемы солнечных водонагревательных установок.
6. Принципы преобразования энергии ветра.
7. Мощность ветрового потока и ветроколеса.
8. Схемы аккумулирования ветровой энергии.
9. Основные принципы подбора ветроэнергетических установок.
10. Схемы машин и микро-ГЭС.
11. Принцип работы теплового насоса.
12. Схемы теплонасосных установок.
13. Термодинамические основы теплонасосных установок.
14. Принципы работы биоэнергетических установок.
15. Схемы бионергетических установок.
16. Виды альтернативных топлив для автомобилей.
17. Сравнение показателей альтернативных топлив с традиционными.
18. Схемы газобаллонных энергетических установок на автотранспорте.
19. Виды вторичных энергоресурсов и их потенциал.
20. Схемы использования вторичных энергоресурсов.

21. Основные принципы энергосбережения.
22. Примеры использования альтернативных источников энергии в Приморском крае.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Основная литература

1. Даффи Дж. А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. – М.: Мир, 1977. – 420 с.
2. Ильин А.К., Ковалев О.П. Нетрадиционная энергетика в Приморском крае: Ресурсы и технические возможности. – Владивосток: ДВО РАН, 1994. – 41 с.
3. Ильин А.К., Пермяков В.В., Нетрадиционные источники энергии для автономных потребителей. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 1997. – 36 с.
4. Ковалев О.П., Волков А.В., Лощенков В.В. Использование солнечной энергии в Приморском крае // Вестник ДВО РАН. 2001. №5. – С. 92 – 98.
5. Ковалев О.П. Энергосбережение на малых объектах промышленного и сельскохозяйственного производства/ Повышение надежности энергосбережения и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов Приморского края. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2000. – С. 55 – 62.
6. Ковалев О.П. и др. Использование тепловых насосов для систем теплоснабжения в Приморском крае // Труды ДВГТУ. Вып. 133. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – С. 206 – 211.
7. Ковалев О.П. Возобновляемые источники энергии и энергообеспечение автономных потребителей // Труды ДВГТУ. Вып. 134. Теплоэнергетика. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – С. 16 – 20.
8. Ковалев О.П. О возможности использования ветровой энергии на мысах г. Владивостока // Труды ДВГТУ. Вып. 134. Теплоэнергетика. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – С. 92 – 94.
9. Кондратьев К.Я. Актинометрия. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 692 с
10. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Ч. 1 – 6. Вып. 26. Приморский край. Приморское территориальное управление по гидрометеорологии, 1988.
11. Оборудование нетрадиционной и малой энергетике: Справочник-каталог. – М.: АО ВИЭН, 2000. – 166 с.
12. Проблемы и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России. Материалы круглого стола / Под общ. ред. акад. Ю.В. Гуляева. – М.: НИЦ Инженер, 2003. – 96 с.

13. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 208 с.
14. Шишкин Н.Д. Малые энергоэкономичные комплексы с возобновляемыми источниками энергии. – М.: Готика, 2000. – 236 с.
15. Шефтер А.И. Использование энергии ветра. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
16. Янтовский Е.И., Левин Л.А. Промышленные тепловые насосы. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 128 с.
17. Ковалев О.П. Альтернативные источники энергии для транспорта и автотранспортных предприятий: Курс лекций / Сервер ВГУЭС. 2000. – 59 с.
18. Ильин А.К., Пермяков В.В. Нетрадиционные источники энергии для автономных потребителей. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 1997. – 35 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОРГНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	9

Учебно-методическое издание

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Учебная программа курса

по специальности

230100 Сервис транспортных и технологических машин
и оборудования (автомобильный транспорт)

В авторской редакции

Компьютерная верстка И.И. Золотухиной

Лицензия на издательскую деятельность ИД № 03816 от 22.01.2001

Подписано в печать 2.06.2004. Формат 60×84/16.

Бумага типографская. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,7.

Уч.-изд. л. 0,6. Тираж экз. 61 Заказ

Издательство Владивостокского государственного университета
экономики и сервиса

690600, Владивосток, ул. Гоголя, 41

Отпечатано в типографии ВГУЭС

690600, Владивосток, ул. Державина, 57