



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


О.М.Холянова
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 07 » марта 20 17 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Электроэнергетики и электротехники
(название кафедры)


Н.В. Силин
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 07 » марта 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосбережение в системах электроснабжения

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль «Электроснабжение»

Форма подготовки (очная/заочная)

курс 3/4 семестр 5
лекции 18/6 час.
практические занятия 18/6 час.
лабораторные работы 18/6 час.
в том числе с использованием МАО лек. 6/2 /пр. 6/4 /лаб 6 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54/18 час.
в том числе с использованием МАО 18/6 час.
самостоятельная работа 126/162 час.
контрольные работы (1/1)
курсовая работа/курсовой проект семестр
зачет семестр/курс
экзамен 5/4 семестр/курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники, протокол № 7 от «07» марта 2017 г.

Заведующая (ий) кафедрой Н.В. Силин
Составитель (ли): к.т.н., доцент В.С. Холянов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 2 из 37

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 3 из 37

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Энергосбережение в системах электроснабжения» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» очной и заочной формы и относится к дисциплинам выбора вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.2.2).

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18/6 часов), практические занятия (18/6 часов), лабораторная работа (18/6 часов), самостоятельная работа студента (126/162 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется в 5/4 семестре/курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение». В свою очередь она является «фундаментом» для дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий». Дисциплина изучает возможности энергосбережения в различных отраслях народного хозяйства.

Цель дисциплины:

Формирование правильного подхода к постановке и решению проблем эффективного использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на основе мирового опыта и государственной политики в области энергосбережения.

Задачи дисциплины:

- дать бакалаврам знания о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 4 из 37

- дать бакалаврам основные знания по традиционным и нетрадиционным источникам энергии, вопросам производства, распределения и потребления энергии, экономики энергии, экологическим аспектам энергосбережения;

- ознакомить бакалавров с приоритетными направлениями энергосбережения по различным отраслям народного хозяйства.

Для успешного изучения дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает	методики проведения экспериментальных исследований энергосбережения объектов и систем электроэнергетики и электротехники;
	Умеет	составлять планы проведения активных и пассивных экспериментов на реальных электротехнических объектах;
	Владеет	навыками выполнения типовых экспериментальных исследований по

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 5 из 37

		энергосбережению на электроэнергетических объектах;
ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов	Знает	методы обработки результатов экспериментальных данных с использованием теории вероятностей и математической статистики;
	Умеет	анализировать и обобщать результаты экспериментов для разработки рекомендаций по повышению энергоэффективности объектов и систем;
	Владеет	методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований энергосбережения в электроэнергетических объектах; практическими навыками оценки погрешностей экспериментов;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 6 из 37

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18/6 ЧАС.)

РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (6/3 ЧАС.)

Тема 1. Актуальность энергосбережения в России и мире (2/1 часа).

Энергосбережение, как важнейшая составляющая ресурсосбережения. Закон об энергосбережении. Социальные, экологические и экономические аспекты энергосбережения.

Тема 2. Энергосбережение при производстве, передаче и использовании электрической и тепловой энергии, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 часа).

Местные источники энергии (традиционные, нетрадиционные, возобновляемые). Энергосбережение при энергообеспечении крупных промышленных предприятий. Топливо-энергетический баланс предприятия и его составляющие. Энергосбережение, ресурсосбережение и сохранение экосистемы.

Тема 3. Региональные особенности энергетики Дальнего Востока с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 часа).

Возможности использования местных энергоресурсов. Совершенствование сжигания традиционных видов топлива и появление новых (газогидраты, газ подземной газификации углей). Снижение технологического расхода энергии в электрических сетях (энергообразующих, питающих и распределительных).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 7 из 37

РАЗДЕЛ 2. РЕЗЕРВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РОССИИ (12/3 час.)

Тема 4. Энергосбережение в промышленности с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 часа).

Экономия энергии в различных технологических процессах. Использование вторичных энергоресурсов.

Тема 5. Энергосбережение в электроприводе (2 часа).

Системы ограничения холостого ход. Системы автоматизированного электропривода.

Тема 6. Энергосбережение в осветительных установках с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 часа).

Новые светотехнические источники. Системы комбинированного освещения. Наружное освещение. Системы автоматизации осветительных установок.

Тема 7. Экономия топливно-энергетических ресурсов с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 часа).

В строительстве. В общественных и жилых зданиях. Проблемы повышения уровня электрификации быта. Системы комплексной электрификации мало и многоэтажной застройки.

Тема 8. Энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве (2 часа).

Использование нетрадиционных и возобновляющихся источников энергии в сельскохозяйственном производстве и быту сельских жителей.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 8 из 37

Тема 9. Комплексная оценка эффективности энергосбережения (2 часа).

Методика технико-экономического обоснования мероприятий по энергосбережению (одно- и многокритериальные подходы). Нормирование и показатели энергоэффективности. Нормативно-правовая база энергосбережения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36/12 ЧАС.)

Практические занятия (18/6 час.)

РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (6/3 ЧАС.)

Занятие 1. Производство электроэнергии на крупных тепловых электростанциях (2/1 часа).

1. Особенности технологических и электрических схем крупных конденсационных электростанций (КЭС).
2. Особенности технологических и электрических схем крупных теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).
3. Режимы работы электрических станций в объединённых электроэнергетических системах (суточные, сезонные, годовые).

Занятие 2. Энергосбережение при передаче (распределении) электроэнергии (2/1 часа).

1. Энергосберегающие мероприятия при передаче электроэнергии в энергообразующих сетях (220 кВ и выше).
2. Энергосберегающие мероприятия при передаче электроэнергии в распределительных сетях (35, 10 кВ).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 9 из 37

Занятие 3. Энергосбережение при транспортировке тепловой энергии (2/1 часа).

1. Особенности построения тепловых сетей (магистральных и распределительных).
2. Мероприятия по уменьшению тепловых потерь при передаче тепловой энергии.
3. Сравнение систем централизованного и децентрализованного теплоснабжения объектов.

РАЗДЕЛ 2. РЕЗЕРВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РОССИИ (12/3 час.)

Занятие 4. Экономия электрической и тепловой энергии в быту (2/1 часа).

1. Уровни электрификации быта городского и сельского населения.
2. Комплексная электрификация быта («умный» дом, коттеджные посёлки, режимы и тарифы электротеплоснабжения).
3. Автоматизация электрических и тепловых режимов (индивидуальная, групповая, поселковая, микрорайонная).

Занятие 5. Экономия электрической и тепловой энергии на промышленном предприятии (2/1 часа).

1. Основы энергоаудита различных объектов теплоэнергетики.
2. Особенности энергоаудита промышленных предприятий.
3. Экспресс - аудит.
4. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 10 из 37

Занятие 6. Экономия электрической и тепловой энергии в общественных зданиях (2/1 часа).

1. Особенности потребителей электрической и тепловой энергии в общественных зданиях различного назначения.

2. Выполнение вводных распределительных устройств систем электротеплоснабжения.

3. Выполнение распределительных электрических и тепловых сетей общественных зданий.

Занятие 7. Экономия и энергоэффективность внутреннего и наружного освещения (2/ часа).

1. Энергоэффективные источники световой энергии.

2. Мероприятия по экономии электрической энергии в осветительных сетях.

3. Применение самонесущих изолированных проводов (СИП).

Занятие 8. Учёт электроэнергии (2/ часа).

1. Современные приборы для учёта расхода электрической энергии.

2. Эффективность использования различных тарифов потребителей электрической энергии.

Занятие 9. Разработка мероприятий по энергетическим обследованиям (2/ часа).

1. Методы оценки эффективности энергосберегающих разработок.

2. Нормы расхода топливно-энергетических ресурсов.

3. Финансирование энергосберегающих мероприятий.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 11 из 37

4. Планирование мероприятий энергетического обследования.
5. Среднезатратные энергосберегающие мероприятия.
6. Крупнозатратные энергосберегающие мероприятия.

Лабораторные работы (18/6 часов)

Лабораторная работа № 1- Повышение коэффициента мощности ($\cos \varphi$).- (4/2 час.)

Лабораторная работа № 2 – Определение К.П.Д. нагревательных элементов (электрочайников, электроплиток и др.) – (4/1 час.)

Лабораторная работа № 3 – Оценка тепловых потерь электрооборудования (трансформаторы, электродвигатели) инфракрасными приборами (тепловизор) – (4/1 час.)

Лабораторная работа № 4 – Измерение опических характеристик приборов освещения – (4/2 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 12 из 37

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Производство и передача электрической энергии.	ПК-1 ПК-2	Знают о планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; Знают, как обрабатывать результаты эксперимента;	3,5,7,9,11,13 недели – блиц-опрос на лекции (УО), 12 неделя – тестирование (ПР-1)	Экзамен. Вопросы 1-20 перечня типовых экзаменационных вопросов, (Приложение 2).
2	Резервы энергосбережения в России Лабораторные работы	ПК-1 ПК-2	Знают о планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; Знают, как обрабатывать результаты эксперимента;	15, 17 недели- блиц-опрос на лекции (УО); тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 21—44 перечня типовых экзаменационных вопросов
3	Лабораторные работы. 1-4	ПК-1 ПК-2	Умеют планировать, подготовить и выполнить типовые экспериментальные исследования по заданной методике; Умеют, обрабатывать результаты эксперимента; Владеют	2, 6, 10, 14 недели – защита лабораторных работ	Экзамен Вопросы 6—44 перечня типовых экзаменационных вопросов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 13 из 37

			<p>способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</p> <p>Владеют способностью обрабатывать результаты эксперимента;</p>		
--	--	--	--	--	--

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ракутько С.А., Обучение энергосбережению: компетентностный подход (Формирование профессиональной компетентности в области энергосбережения у студентов аграрных вузов по направлению "Агроинженерия" при изучении специальных дисциплин): Монография, Благовещенск, ДальГАУ, 2010 – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/316/71316>

2. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю., Технология энергосбережения: учебник для средних профессионального образования, Москва, Форум, 2010, 352 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/738/79738>

3. Климова Г.Н., Кабышев А.В., Элементы энергосбережения в электроснабжении промышленных предприятий: учебное пособие, Томск, издательство Томского политехнического университета, 2008 - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/259/75259>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 14 из 37

Дополнительная литература

1. Ракутько С.А. Обучение энергосбережению: компетентностный подход (Формирование профессиональной компетентности в области энергосбережения у студентов аграрных вузов по направлению «Агроинженерия» при изучении специальных дисциплин): Монография.- Благовещенск: ДальГАУ, 2010.- 208 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/316/71316>

2. Пилипенко Н.В., Сиваков И.А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей: Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013.- 274 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/738/79738>

3. Климова Г.Н. Элементы энергосбережения в электроснабжении промышленных предприятий: учебное пособие / Г.Н. Климова, А.В. Кабышев; Томский политехнический университет.- Томск: Изд-во ТПУ, 2008.- 187 с.- Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/259/75259>

4. Никифоров Г.В., Олейников В.К., Заславец Б.И., Шеметов А.Н., Управления энергопотреблением и энергосбережение. Теория и практика. Монография.- Магнитогорск: Издательство Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, 2013.- 422 с. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24622122>

5. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года.- М.: Минэнерго России, 2009.- 144 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4283>

6. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита: Монография. - М.: Издательство "Машиностроение-1", 2006. - 256 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/725/38725>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 15 из 37

7. Солнечные коллекторы. Тенденции совершенствования конструкций/В.А. Бутузов и др. Альтернативная энергетика и экология.- 2009. № 10 (78). С. 41-51. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=12963688>

8. Обжиров А.И. и др. Мониторинг метана в Охотском море. Владивосток: Дальнаука, 2002. 250 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:141569&theme=FEFU>

9. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Уч. пос. / А.М. Протасевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 286 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405334> бакалавры

10.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ines-ur.ru/> Сайт Института энергосбережения - межотраслевого регионального центра по вопросам энергосбережения, уполномоченного органа Правительства Свердловской области в разработке и реализации политики энергоэффективности в регионе. На сайте представлены: аналитические исследования и разработки, методические материалы, практические рекомендации, мировой и отечественный опыт, реализованные проекты.

2. <http://www.energsovet.ru/> Тематический портал по энерго- и ресурсосбережению. Цель портала - дать информацию о технологиях, конкретных проектах, проблемах и способах их решения в области энергоэффективности. Представлены нормативно-правовые документы, статьи, наглядные материалы, новостная лента, результаты опросов. Портал поддерживается в рамках городской информационной программы по

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 16 из 37

энергосбережению, разработанной департаментом топливно-энергетического хозяйства г. Москвы.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, профессиональная поисковая система JSTOR, электронная библиотека диссертаций РГБ, Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", электронно-библиотечная система IPRbooks, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» отводится 54/18 часа аудиторных занятий и 126/162 часа самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 17 из 37

данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

- **лекции** (рассмотрение теоретического материала) с использованием мультимедийных технологий (презентации), диалог с аудиторией, устные блиц-опросы в начале лекции ориентированы на обобщение и определение взаимосвязи лекционного материала;

- **практические занятия** проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. Преподаватель вовлекает студентов в обсуждение вопросов энергосбережения на различных объектах города, промышленных предприятиях, развивает навыки работы в коллективе, умение доказательно обосновывать свою речь, развивает коммуникативные и творческие навыки.

- **самостоятельная работа** в виде подготовки к рубежному тестированию и выполнению индивидуальных заданий направлена на закрепление материала, изученного в ходе лекций и практических занятий. Самостоятельная работа студентов в виде сообщений на семинаре основана на самостоятельном выборе обучающимися вопроса, который вызывает у него наибольший интерес, и позволяет расширить знания по изучаемой дисциплине.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 18 из 37

проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716ССВАМ4716СJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения»

**Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»**

профиль «Электроснабжение»

Форма подготовки (очная/ заочная)

**Владивосток
2017**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 20 из 37

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, тема работы	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Производство и передача электрической энергии	05.09.20- 30.09.20	Подготовка письменного реферата и устного сообщения	4 недели	УО-3, ПР-1, ПР-4
2. Резервы энергосбережения в России	03.10.20- 30.12.20	Подготовка письменного реферата и устного сообщения	14 недель	УО-3, ПР-1, ПР-4

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных заданий (рефератов) по каждому разделу РПУД, перечень которых представлен в Приложении 2).

Самостоятельная работа студента над лекцией

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Опыт показывает, что только многократная, планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в долговременной памяти человека. Предсессионный шторм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 21 из 37

Повторение нужно разнообразить. При первом повторении изучаются все параграфы и абзацы, при втором, возможно, будет достаточно рассмотреть только отдельные параграфы, а в дальнейшем лишь тему лекции.

Практические занятия

Современный специалист должен уметь работать самостоятельно сам и организовывать на такую работу других. Поэтому специалист, который не занимается самообразованием и остановился на достигнутом, не обеспечит соответствующее современным требованиям качество и продуктивность труда. Исходя из этого, самостоятельная работа обучающегося во время подготовки к аудиторным занятиям должна быть направлена на формирование будущего специалиста. В этом плане эффективными являются практические занятия.

Практические занятия по решению задач существенно дополняют лекции. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой, таблицами. Решение задач не только способствует закреплению знаний: студенты решают задачи по определённой теме.

Задачи для закрепления и контроля знаний и задачи-упражнения рассчитаны на использование готовых знаний, полученных из книг, лекций, от преподавателя. Решение таких задач опирается в основном на механизмы памяти и внимания. Оно в известном смысле полезно и даже необходимо. Отличие познавательных задач от задач других видов состоит в том, что в процессе их решения обучающийся приобретает новые знания. Если студент имеет слабую теоретическую подготовку, решение задач подобного рода может оказаться для него непосильным.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 22 из 37

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку и генплан микрорайона с электрическими сетями 0,38 кВ.

Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал в представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на РГР или ИДЗ;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8- 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 23 из 37

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

РГЗ является одной из составляющих итоговой аттестации по дисциплине «Электроснабжение городов и сельской местности».

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Критерии оценки (письменного реферата):

✓ 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 24 из 37

✓ 8-7 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

✓ 7-6 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 6-5 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения»
Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»
профиль «Электроснабжение»
Форма подготовки (очная/ заочная)

Владивосток
2017

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 26 из 37

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает	методики проведения экспериментальных исследований энергосбережения объектов и систем электроэнергетики и электротехники;
	Умеет	составлять планы проведения активных и пассивных экспериментов на реальных электротехнических объектах;
	Владеет	навыками выполнения типовых экспериментальных исследований по энергосбережению на электроэнергетических объектах;
ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов	Знает	методы обработки результатов экспериментальных данных с использованием теории вероятностей и математической статистики;
	Умеет	анализировать и обобщать результаты экспериментов для разработки рекомендаций по повышению энергоэффективности объектов и систем;
	Владеет	методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований энергосбережения в электроэнергетических объектах; практическими навыками оценки погрешностей экспериментов;

Перечень используемых оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Производство и передача электрической энергии.	ПК-1 ПК-2	<p>Знает о планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</p> <p>Знает, как обрабатывать результаты эксперимента;</p>	<p>3,5,7,9,11,13 недели –блиц-опрос на лекции (УО), 12 неделя – тестирование (ПР-1)</p> <p>Экзамен. Вопросы 1-20 перечня типовых экзаменационных вопросов, (Приложение 2).</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 27 из 37

2	Резервы энергосбережения в России	ПК-1 ПК-2	Знает о планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; Знает, как обрабатывать результаты эксперимента;	15, 17 недели-блиц-опрос на лекции (УО); тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 21—44 перечня типовых экзаменационных вопросов
3	Лабораторные работы. 1-4	ПК-1 ПК-2	Умеет планировать, подготовить и выполнить типовые экспериментальные исследования по заданной методике; Умеет, обрабатывать результаты эксперимента; Владет способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; Владет способностью обрабатывать результаты эксперимента;	2, 6, 10, 14 недели – защита лабораторных работ	Экзамен Вопросы 6—44 перечня типовых экзаменационных вопросов

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении	знает (пороговый уровень)	методики проведения экспериментальных исследований энергосбережения объектов и систем	Освоил методику исследования электрооборудования промышленных
			Знает, как выполнять опыты и какие величины надо

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 28 из 37

ТИПОВЫХ экспериментальных исследований по заданной методике		электроэнергетик и электротехники;	предприятий и общественных зданий	измерить
	умеет (продвинутой)	составлять планы проведения активных и пассивных экспериментов на реальных электротехнических объектах;	Умеет пользоваться оборудованием и измерительным приборами	Умеет составлять протокол испытания реальных объектов
	владеет (высокий)	навыками выполнения типовых экспериментальных исследований по энергосбережению на электроэнергетических объектах;	Умеет выполнять типовые эксперименты исследований электрооборудования промышленных и общественных зданий	Умеет снимать показания приборов и измерять параметры электрооборудования промышленных предприятий и общественных зданий
ПК-2 способностью обрабатывать результаты экспериментов	знает (пороговый уровень)	методы обработки результатов экспериментальных данных с использованием теории вероятностей и математической статистики;	Знает нормативные значения исследуемых параметров электрооборудования	Знает математический аппарат для обработки результатов экспериментов
	умеет (продвинутой)	Анализировать и обобщать результаты экспериментов для разработки рекомендаций по повышению энергоэффективности объектов и систем;	Умеет анализировать и обобщать результаты проведенных экспериментов и сравнивать с нормативными значениями	Умеет обрабатывать результаты экспериментов, обобщать их и делать выводы
	владеет (высокий)	Методами статистической	Навыками статистической	Навыками оценки

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 29 из 37

		обработки результатов экспериментальных исследований энергосбережения в электроэнергетических объектах; практическими навыками оценки погрешностей экспериментов;	обработки результатов исследований в электроэнергетических установках;	погрешностей экспериментов;
--	--	---	--	-----------------------------

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, представления индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 30 из 37

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения» предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень типовых экзаменационных вопросов

1. Действующие нормативные Законы Российской Федерации и постановления Правительства Российской Федерации по энергосбережению.
2. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения, принятые администрацией Владивостока.
3. Принципы энергосберегающей политики России.
4. Основные принципы управления в области энергосбережения
5. Дайте определения следующих понятий: "энергосбережение", "энергосберегающая политика государства", "энергетический ресурс".
6. Особенности аудита промышленного предприятия.
7. Основные натуральные показатели промышленного предприятия.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 31 из 37

8. Направления использования электроэнергии на промпредприятии.
9. Характеристики вторичных энергоресурсов и альтернативных (местных) топлив, используемых промпредприятием.
10. Основные принципы стандартизации энергосбережения.
11. Современное состояние отечественной энергетики.
12. Современное состояние энергетики Дальнего Востока.
13. Энергетика Дальнего Востока и стран АТР.
14. Топливо-энергетический баланс региона Дальнего Востока.
15. Топливо-энергетический баланс региона Приморского края.
16. Топливо-энергетический баланс региона Сахалинской области.
17. Топливо-энергетический баланс региона Камчатской области.
18. Топливо-энергетический баланс Российской Федерации.
19. Сравнительная характеристика особенностей ТЭЦ и КЭС по энергоэффективности.
20. Применение мини ТЭЦ для электротеплоснабжения удалённых посёлков.
21. Энергосберегающие мероприятия по экономии энергоресурсов на промпредприятии.
22. Назначение энергобаланса промышленного предприятия.
23. Виды и области применения энергетических балансов.
24. Связь между ресурсосбережением и сохранением экосистемы.
25. Снижение технологического расхода энергии в распределительных заводских электрических сетях.
26. Снижение технологического расхода энергии в городских электрических сетях.
27. Снижение технологического расхода энергии в распределительных сельских электрических сетях.
28. Энергоэффективные источники световой энергии для жилых зданий.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 32 из 37

29. Энергоэффективные источники световой энергии для жилых зданий
30. Энергоэффективные источники световой энергии для промышленных предприятий.
31. Энергоэффективные установки для пищеприготовления.
32. Комплексная электрификация быта сельского населения.
33. Комплексная электрификация быта городского населения.
34. Режимы работы электротеплового оборудования (свободное, полуаккумуляционное, аккумуляционное).
35. Использование возобновляемых источников для систем электротеплоснабжения (солнечная, ветровая, геотермальная энергия).
36. Эффективность использования тепловых насосов в системах электротеплоснабжения.
37. Энергоаудит промышленного предприятия.
38. Энергоаудит жилых помещений.
39. Энергоаудит общественных зданий.
40. Энергоаудит детских и школьных помещений.
41. Состав энергетического паспорта.
42. Мероприятия по экономии электрической энергии в жилых зданиях.
43. Мероприятия по экономии электрической энергии в общественных зданиях.
44. Мероприятия по экономии электрической энергии на промышленных предприятиях.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Энергосбережение в системах электроснабжения»:**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i> <i>Привязать к дисциплине</i>
--	---	--

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 33 из 37

100 - 86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил требования, предъявляемые к мероприятиям по энергосбережению, нормативными документами по энергосбережению в РФ.
85 - 76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо усвоил требования, предъявляемые к системе электроснабжения, способен рассчитать режимы работы электроэнергетического оборудования, правильно применяет теоретические положения по энергосбережению в различных электроустановках;
75 - 61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания только основного материала, но не усвоил положения нормативных документов по энергосбережению, допускает неточности, испытывает затруднения при формулировании задач энергосбережения.
60 и менее	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в определениях, с большими затруднениями выполняет выбор мероприятий по энергосбережению. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Темы рефератов

1. Современное состояние мировой энергетики и перспективы её развития.
2. Мировой опыт энергосбережения.
3. Возобновляемая энергетика в странах Западной Европы.
4. Возобновляемая энергетика в странах АТР.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 34 из 37

5. Возобновляемая энергетика в странах Северной Америки.
6. Топливо-энергетический комплекс Приморского края.
7. Топливо-энергетический комплекс Дальнего Востока.
8. Современные средства учёта расхода электроэнергии.
9. Коммерческий и технический учёт электроэнергии.
10. Учёт тепловой энергии и теплоносителя.
11. Системы учёта расхода горячей воды.
12. Уровни электрификации быта городского населения.
13. Уровни электрификации быта сельского населения.
14. Энергоэффективные источники световой энергии.
15. Автоматизация систем электрического освещения.
16. Нормирование и показатели энергоэффективности.
17. Нормативно-правовая база энергосбережения.
18. Методики проведения энергоаудита помещений промышленных предприятий.
19. «Интеллектуальный дом».
20. «Умная ферма».

Критерии оценки (устный ответ)

✓ 10-9 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 8-7 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 35 из 37

глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 7-6 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 6-5 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Контрольно-измерительные материалы

№ п/п	Вопросы
1	<p>Каким документом утверждены требования к энергетическому паспорту?</p> <p>а) Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации";</p> <p>б) Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2008 г. № 400;</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 36 из 37

	в) Приказом Министерства энергетики РФ от 19 апреля 2010 г. N 182.
2	<p>К кому не относится требование Федерального закона об энергосбережении № 261-ФЗ об обязательном энергетическом обследовании?</p> <p>а) к органам государственной власти, органам муниципального самоуправления;</p> <p>б) к организациям, осуществляющим производство и транспортировку тепловой энергии;</p> <p>в) к организациям, совокупные затраты которых на потребление ресурсов не превышают 10 млн. руб. за год.</p>
3	<p>Когда должно быть завершено выполнение мероприятий по оснащению зданий, строений, сооружений, используемых для размещения органов государственной власти, находящихся в государственной или муниципальной собственности приборами учета?</p> <p>а) до 01.01.2011 года;</p> <p>б) до 01.01.2012 года;</p> <p>в) до 01.01.2013 года.</p>
4	<p>Электрические лампы накаливания какой мощности не допускаются к обороту на территории Российской Федерации с 01.01.2011 года?</p> <p>а) 25 ватт и более;</p> <p>б) 75 ватт и более;</p> <p>в) 100 ватт и более.</p>
5	<p>В каком размере в соответствии с Законом №261-ФЗ бюджетные организации должны снизить потребление энергоресурсов за 5 лет?</p> <p>а) не менее 10%;</p> <p>б) не менее 15%;</p> <p>в) не менее 20%.</p>
6	<p>Какова главная задача энергоменеджмента?</p> <p>а) сокращение затрат и предотвращение рисков, связанных с реализацией мероприятий по увеличению энергоэффективности;</p> <p>б) внедрение мероприятий по энергосбережению;</p> <p>в) разработка мероприятий по энергосбережению.</p>
7	<p>Что такое энергосервисные услуги?</p> <p>а) услуги по обеспечению экономии энергии и энергоресурсов у Заказчика, осуществляемые на возмездной основе;</p> <p>б) услуги обеспечения энергией и энергоресурсами Заказчика;</p> <p>в) обслуживание энергетического оборудования Заказчика.</p>
8	<p>Что такое энергоэффективность?</p> <p>а) это снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент В.С. Холянов	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.ДВ.2.2 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 37 из 37

	<p>мощностей;</p> <p>б) это снижение производством потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования;</p> <p>в) это повышение уровня энергооснащенности предприятия.</p>
9	<p>Что относится к наиболее распространённым источникам теплоснабжения?</p> <p>а) гидроэлектрические станции;</p> <p>б) ветроустановки;</p> <p>в) ТЭЦ, атомные станции и котельные.</p>
10	<p>Какая из систем отопления является наиболее энергоэффективной?</p> <p>а) с использованием в качестве теплоносителя воды;</p> <p>б) с использованием инфракрасного обогрева;</p> <p>в) с использованием в качестве теплоносителя воздуха.</p>
11	<p>Чем обусловлен экономический эффект при использовании энергосберегающих ламп?</p> <p>а) увеличением срока службы ламп;</p> <p>б) сокращением потребления электроэнергии;</p> <p>в) пункт а и б.</p>