



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 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Электроэнергетики и электротехники
(название кафедры)

Н.В. Силин
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 07 » марта 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль «Электроснабжение»

Форма подготовки (очная/заочная)

курс 3/4 семестр 6
лекции час.
практические занятия 9/4 час.
лабораторные работы час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. /лаб час.
всего часов аудиторной нагрузки 9/4 час.
в том числе с использованием МАО час.
самостоятельная работа 27/32 час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа/курсовой проект семестр
зачет 6/4 семестр/курс
экзамен 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 А.В. Жуков

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 2 из 23

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 «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 3 из 23

Аннотация

Дисциплина «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» очной и заочной формы и входит в раздел Факультативы «Дисциплины (модули)» учебного плана (ФТД.1).

Общая трудоемкость составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (9/4 часов), самостоятельная работа студента (27/32 часа). Дисциплина реализуется в 6/4 семестре/курсе. Форма контроля по дисциплине – зачёт.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники». В свою очередь дисциплина является «фундаментом» для дисциплин: «Электроэнергетические системы и сети» «Электрическая часть станций и подстанций», «Электроснабжение промышленных предприятий».

Цель дисциплины:

выявление и устранение непроизводительных расходов энергоресурсов;
применение правовых нормативных документов по энергосбережению.

Задачи дисциплины:

- методически правильно осуществлять измерения в различных режимах энергопотребления и эксплуатации энергопотребляющее оборудование различного назначения;
- обладать навыками работы с приборами, осуществляющие инструментальное обследование объектов;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 4 из 23

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знает	особенности конструкций распределительных устройств разных типов; назначение, принцип действия, способы преобразования энергии, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования; принципы работы электроэнергетических установок, их характеристики; обозначения электрооборудования на схемах электроэнергетических объектов;
	Умеет	компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций; выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;
	Владеет	способами определения состава оборудования и его параметров; методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;

В рамках дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» не применяются методов интерактивного обучения.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 5 из 23

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (9/4 часа)

Раздел 1. Энергетический паспорт промышленного предприятия

Занятие 1. Приборы для проведения инструментального обследования при проведении энергетического обследования, с использованием активного метода обучения – «малых полемических групп» (2/1 час).

1. Приборный учет потребления первичных источников энергии. Приборный учет потребления тепловой энергии и воды.

Теплотехнические измерения. Приборный учет потребления электрической энергии. Электротехнические измерения.

2. Исследование графиков электрической нагрузки административного здания.

3. Решение задач

Занятие 2. Обследование электрооборудования инженерных систем зданий, промышленного предприятия. Проверка соответствия мощности электродвигателей и токопроводов (4/2 час).

1. Обследование электрооборудования инженерных систем. Определение потерь напряжения в двух и трехпроводных сетях переменного тока.

2. Потери в электрических сетях промышленного предприятия.

3. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования (щиты, электрические машины, кабельные трассы и др.), степень увлажненности

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 6 из 23

изоляция, определение угла диэлектрических потерь изоляции, оценка сопротивления изоляции электрооборудования.

4. Решение задач

Занятие 3. Анализ режимов работы систем электроосвещения промышленного предприятия и административного здания (3/1 час).

1. Светотехнические понятия и единицы измерения, измерение освещенности.

2. Характеристики установок электроосвещения. Использование светильников в системах освещения.

3. Расчет осветительных установок .

4. Рекомендации по эффективному использованию системы освещения

5. Системы автоматического регулирования освещенности помещений

6. Решение задач

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 7 из 23

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Энергетический паспорт промышленного предприятия	ПК -6	2, 4, 6, 8, 10 недели-семинарские занятия	Вопросы к зачёту Приложение 2

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=400962>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 8 из 23

2. 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>

3. Энергосберегающие технологии в промышленности: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев и др. - 2 изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492544>

Дополнительная литература

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

2. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях: учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 186 с.
<http://window.edu.ru/resource/067/75067>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. <http://npimpuls.ru/metodika-energoaudita/> . Методика проведения энергоаудита: НП СРО «Межрегиональный союз энергоаудиторов «ИМПУЛЬС».

2. <http://window.edu.ru/catalog/resources>

3. <http://zhane.ru/> Правовые аспекты энергоснабжения

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 9 из 23

4. <http://www.eprussia.ru/> Энергетика и промышленность России - информационный портал
- 5.. <http://www.chekltd.com/> сайт, посвященный инновациям в энергетике
6. www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.
7. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
8. <http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».
9. <http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.
10. <http://www.istrodina.com/index.php.3> - сайт электронного журнала «Родина».
11. <http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.
12. <http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: MicrosoftOffice (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,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 10 из 23

информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного оборудования» отводится 9/4 часов аудиторных занятий и 27/32 часов самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

практические занятия проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. На практических занятиях преподаватель дает методику проведения энергетического обследования объектов по пройденным темам. Во второй части практического занятия студентам предлагается работать самостоятельно или задания по домашней задаче. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и методы решения. Последующая защита индивидуального задания развивает навыки работы в коллективе, умение доказательно обосновывать свою речь, развивает коммуникативные и творческие навыки;

-самостоятельная работа в виде подготовки и выполнению индивидуальных заданий. 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 11 из 23

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Электроснабжение городов и сельской местности» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 12 из 23

Приложение 1



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 «Повышение энергоэффективности промышленного
электрооборудования»
Направление подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»
профиль «Электроснабжение»
Форма подготовки (очная/ заочная)

Владивосток

2017

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 13 из 23

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, раздел работы	Сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Энергетический паспорт промышленного предприятия	2-10 недели обучения	Сообщение с видеоматериалом	2 недели к каждому практическому занятию	УО-3

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX и пр. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки 7 презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Предлагается последовательность работы над презентацией:

1. Четко сформулировать цель презентации.
2. Собрать весь материал для содержательной части презентации и выстроить логическую цепочку представления.
3. Выделить важные моменты в содержании текста и выделить их.
4. Распределить слайды по содержанию доклада.
5. Подобрать дизайн и форматировать слайды.
6. Проверить визуальное восприятие презентации (это могут быть иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы).

Презентация является иллюстрацией, дополнением к докладу, текст всегда первичен. Главное требование к презентации — наглядность. От того,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 14 из 23

насколько просто и доступно вы представите результат своей работы, зависит больше половины успеха.

Презентация должна идти синхронно с текстом доклада. Речь докладчика должна пояснять иллюстрации, представленные в презентации. А презентация, в свою очередь, должна содержать тот наглядный материал, который невозможно выразить словами (схемы, таблицы, графики, фотографии и так далее).

Рекомендации к написанию доклада:

1. Составить тезисы доклада, чтобы последующий тезис продолжал мысль предыдущего. Повествование должно быть логичным.

2. Доклад должен содержать Разделы: введение, основная часть и выводы (заключение).

3. Постарайтесь сложные понятия в докладе объяснить простыми словами, понятными аудитории. Главные моменты выделяйте интонацией.

4. Темп доклада должен быть доступен для восприятия аудиторией.

Произносите слова чётко и ясно.

Структура выступления.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 15 из 23

части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение - ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	10 баллов (не зачтено)	16 баллов (зачтено)	20 баллов (зачтено)	26 баллов (зачтено)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 16 из 23

Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
--------------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 17 из 23

Приложение 2



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Повышение энергоэффективности промышленного
оборудования»
Направление подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»
профиль «Электроснабжение»
Форма подготовки (очная/ заочная)

Владивосток
2017

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 18 из 23

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знает	особенности конструкций распределительных устройств разных типов; назначение, принцип действия, способы преобразования энергии, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования; принципы работы электроэнергетических установок, их характеристики; обозначения электрооборудования на схемах электроэнергетических объектов;
	Умеет	компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций; выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;
	Владеет	способами определения состава оборудования и его параметров; методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Энергетический паспорт промышленного предприятия	ПК -6 Знает - современные отечественные и зарубежные достижения науки и передовых технологий в области электроэнергетики и электротехники; Умеет - использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники Владеет - навыками инновационной инженерной деятельности в процессе внедрения достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области электроэнергетики и электротехники	2, 4, 6, 8, 10 недели-семинарские занятия	Вопросы к зачёту Приложение 2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 19 из 23

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-6 способностью осуществлять инновационную инженерной деятельности в области электроэнергетики и электротехники включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов		особенности конструкций распределительных устройств разных типов; назначение, принцип действия, основные электрические и механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования; принципы работы электроэнергетических установок, их характеристики;	методы расчета убытков от некачественной электроэнергии в системах промышленного электроснабжения;	обоснование тех или иных методов расчёта показателей качества электроэнергии; разработку технических средств и мероприятий, улучшающих качество электроэнергии, а также организацию системы контроля и управления качеством.
		компоновать и рассчитывать главные электрические схемы электростанций и подстанций; выбирать электротехническое оборудование на электроэнергетических объектах;	Раскрыть сравнительный анализ нормативных документов по качеству электроэнергии разных стран мира. 2. Показать принципы нормирования ПКЭ. 3. Показать как определять и нормировать основные ПКЭ. 4. Раскрыть необходимость введения вспомогательных параметров электроэнергетической энергии и дано их определение.	увеличение потерь электроэнергии; - сокращение срока службы изоляции электроустановок, технологического оборудования; - сбои, ошибки и отказы в работе релейной защиты и автоматики, телемеханики и связи, микропроцессорной техники;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 20 из 23

	владеет (высокий)	способами определения состава оборудования и его параметров; методиками выбора и проверки электротехнического оборудования на электроэнергетических объектах;	Сделать анализ: ---- -роста эксплуатационных издержек в сетях энергосистем и их потребителей; - снижение надежности и устойчивости систем; - нарушение нормального функционирования электроприемников и потребителей электроэнергии; - возрастание рисков для здоровья и жизни людей, окружающей среды	1. Определять допустимую погрешность измерения, определения характеристики приборов измерения ПКЭ. 2. Дать сравнительный анализ средств измерения ПКЭ и их функциональных систем. 3. Привести методику обработки и представления результатов измерения ПКЭ.
--	------------------------------	---	--	---

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» проводится в форме контрольных мероприятий (представление индивидуального домашнего задания в виде сообщения с видеоматериалом, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 21 из 23

- 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.

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 «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» предусмотрен зачёт, который проводится в устной форме.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень типовых вопросов для зачёта

1. Требование, предъявляемое к составлению энергетического паспорта административного здания.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 22 из 23

2. Общие принципы нормирования технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям.
3. Определение потерь напряжения в двух- и трехпроводных сетях переменного тока.
4. Методика измерения освещенности помещений при искусственном освещении.
5. Приведите перечень документов для оформления результатов энергетического обследования
6. Состав приборов необходимых для проведения энергетического обследования.
7. Приведите методику исследования графиков нагрузки промышленного предприятия.
8. Инструментальное обследование системы освещения.
9. Расчет потерь электрической энергии по графикам нагрузки для промышленного предприятия.
10. Светотехнические понятия и единицы измерения.
11. Исследование показателей качества электроэнергии.
12. Какие меры стимулирования энергосбережения могут применяться? В чем их смысл?
13. В каком виде может проявляться финансовая поддержка энергосбережения государством?
14. Методы оценки эффективности энергосберегающих мероприятий для промышленного предприятия.
15. Виды погрешностей при электрических измерениях.
16. Учет электроэнергии. Современные средства учета электроэнергии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Повышение энергоэффективности промышленного электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: к.т.н., доцент А.В. Жуков	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 –ФТД.1 - 2017	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 23 из 23

17. Энергоресурсы: традиционные энергоресурсы; нетрадиционные энергоресурсы; возобновляемые энергоресурсы; не возобновляемые энергоресурсы.

18. Структура энергетического паспорта административного здания.

19. В чем должен состоять основной принцип стимулирования энергосбережения?

20. Изобразите типовую схему технологического процесса транспортировки электрической энергии.