МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____ _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Энергосберегающие технологии Б1.В.ОД.17

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гильманшин И.Р.

Рецензент(ы):

Конахина И.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Лучкин Г. С.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Инженерного института:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 86818617

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) директор центра (учебного, учебно-методического, учебно-образовательного и т.д.) Гильманшин И.Р. дирекция комплексный центр обучения в сфере энергоэффективности , IRGilmanshin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Основными целями дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний и умений в области правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

Изучение дисциплины базируется на знаниях студентов курсов физики, химии, технологии конструкционных материалов, материаловедения.

При организации учебного процесса по дисциплине устанавливаются следующие цели ее преподавания:

а) ознакомить студентов с основными понятиями, терминами и определениями в энергетике;

б) Ознакомить студентов с актуальной нормативно правовой базой РФ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;

в) закрепить теоретические знания, полученных студентами в процессе изучения общеинженерных и специальных дисциплин в контексте планирования, разработки, реализации и верификации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности;

г) обеспечить студентов навыками и знаниями, необходимыми при решении практических задач по реализации и верификации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 27.03.02 Управление качеством и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 27.03.02 Управление качеством. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Энергосберегающие технологии" логически взаимосвязана с другими дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность применять знание задачи своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий алгоритмов решения этих задач
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

1. организационные, правовые, технические, экономические механизмы энергосбережения;

2. методики оценки эффективности использования энергии в энергетических комплексах;

3. методики оценки эффективности реализации мероприятий по повышению энергоэффективности систем энергоснабжения;

4. методы и средства снижения потерь электроэнергии;

5. методы и средства снижения потерь тепловой энергии;

6. методы и средства снижения потерь газа, воды и иных энергоносителей;

2. должен уметь:

1. оценивать эффективность использования энергоносителей в энергокомплексах;

2. составлять энергетические балансы;

3. анализировать энергетический паспорт организации и энергетическую декларацию организации;

4. разрабатывать и внедрять энергосберегающие технологии;

5. оценивать эффективность внедрения энергосберегающих мероприятий.

3. должен владеть:

1. методикой расчета сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций;

2. методикой расчета параметров систем освещения;

3. методикой оценки режимов работы систем электроснабжения;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

1. оценивать состояние ограждающих конструкций и инженерных сетей на предмет соответствия требованиям по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

2. выбирать типовые решения по повышению энергоэффективности, разрабатывать программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

3. обосновывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.	7	1	6	4	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.	7	2	6	4	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.	7	3	4	4	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.	7	4	4	6	0	Устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	7	5-6	4	6	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	7	7-8	4	4	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	7	9	4	4	0	Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			32	32	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Введение в дисциплину. Определение терминов: Энергосбережение (экономия энергии), Энергоэффективность, энергосберегающие технологии. Цели методы и средства энергосбережения и повышения энергоэффективности. Основные методологические подходы к разработке и организации энергосберегающих мероприятий. Системный подход в решении задач энергосбережения и повышения энергоэффективности. Понятие энергокомплекса. Энергокомплекс государства, его структура, решаемые задачи, взаимосвязь элементов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Освоение методик анализа и оценки эффективности внедрения энергосберегающих технологий на системе холодного водоснабжения.

Тема 2. Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Анализ российского законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Федеральный закон № 261-ФЗ ?Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации? (далее ? ?Закон?). Основные принципы регулирования потребления энергии, стимулирования экономию потребления энергоресурсов, техническое регулирование для обеспечения применения правил энергосбережения, жилищное, градостроительное, налоговое и т.п. Наиболее существенные изменения и дополнения Федерального закона № 28-ФЗ ?Об энергосбережении? от 3 апреля 1996 года. Обзор поддерживающих подзаконных актов, поле регулирования, сроки принятия. Инструменты энергосбережения и повышения энергетической эффективности. 1. Регулирование энергетической эффективности при обороте товаров 2. Регулирование энергетической эффективности в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе 3. Энергетическое обследование 4. Энергосервисные договоры 5. Программы в области энергосбережения 6. Энергетическая эффективность и заказы для государственных нужд 7. Стимулирование энергосберегающих технологий 8. Информационное обеспечение работы системы энергосбережения КоАП РФ в свете ответственности за ненадлежащее исполнение требований федерального законодательсва в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Освоение методик анализа и оценки эффективности внедрения энергосберегающих технологий на системе электроснабжения.

Тема 3. Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Структура энергетической отрасли РФ. Стадии трансформации первичных энергоресурсов. 1. Извлечение, добыча или прямое их использование. 2. Переработка (облагораживание) до состояния, пригодного для преобразования или использования. 3. Преобразование связанной энергии переработанных ресурсов в электрическую - на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях (ТЭС, АЭС, ГЭС) и в тепловую - на теплоэлектроцентралях и котельных (ТЭЦи К). 4. Использование энергии. Термины и определения: Энергетика. Электроэнергетика, Теплоэнергетика, Гидроэнергетика, Ядерная энергетика, Энергоснабжение (электроснабжение), Теплоснабжение. Энергосистема по ГОСТ 21027-75. Структура энергопотребления. Энергетический баланс. Качество энергоносителей По ГОСТ 23875-79. Энерготехнологическая установка. Основные режимы и параметры работы энергоустановок. Комплексные понятия: Энергетическое оборудование, Энергетическая система (энергосистема, общеэнергетическая система). Значение топливно-энергетического комплекса для хозяйства страны. Энергетический баланс в энергосистеме. Специфика свойств энергосистемы. Энергетическое хозяйство РФ. состав и структура. Роль и место нетрадиционной и возобновляемой энергетики в структуре энергетического хозяйства РФ.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Освоение методик анализа и оценки эффективности внедрения энергосберегающих технологий на системе газоснабжения.

Тема 4. Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Стратегический подход к анализу и оценке предпосылок, структуры и методов борьбы с потерями энергоносителей. основные виды потерь в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля. Программа повышения энергоэффективности: назначение, структура, требования.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Освоение методик анализа и оценки эффективности внедрения энергосберегающих технологий на системе горячего водоснабжения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 5. Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Введение Проблематика энергосбережения в системах теплоснабжения. Существующие тепловые системы. Оценка эффективности работы системы теплоснабжения. Тепловые системы. Источники потерь. Основные участки тепловых систем. 1. участок производства тепловой энергии (котельная); 2. участок транспортировки тепловой энергии потребителю (трубопроводы тепловых сетей); 3. участок потребления тепловой энергии (отапливаемый объект). Характерные непроизводительные потери участков. Алгоритмы повышения экономичности работы участков. Системы теплоснабжения. Открытые системы теплоснабжения. Закрытые системы теплоснабжения. Зависимые системы теплоснабжения. Независимые системы теплоснабжения. Энергосберегающие технологии в системах коммунального теплоснабжения. Перечень типовых энергосберегающих мероприятий. Дополнительные способы теплосбережения. Обзор энергосберегающих технологий. Автоматизация режимов горения (поддержание оптимального соотношения топливо-воздух). Безотходная технология теплообмена в системах локального теплоснабжения. Безреагентный метод обработки (активации) воды для различных отраслей народного хозяйства и различных технологий. Вихревая технология деаэрирования. Внедрение новых водоподготовительных установок на источниках тепла Замена физически и морально устаревших котлов на новые. Кислородное сжигание топлива. Метод глубокой утилизации тепла дымовых газов. Минимизация величины продувки котла. Надстройка котельных газотурбинными установками. Наладка водно-химического режима источников теплоснабжения. Обоснованное снижение температуры теплоносителя (срезка). Оптимизация расхода пара в деаэраторе котлоагрегата. Паровая винтовая машина (ПВМ) для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Повторное использование выпара в котлоагрегате. Предварительный подогрев питательной воды в котельной. Применение антинакипных устройств на теплообменниках. Применение пиковых энергоустановок для снятия возникающих пиковых нагрузок в городском хозяйстве. Режимно-наладочные работы на котлоагрегатах. Составление режимных карт. Реконструкция котельной промышленного предприятия в мини-ТЭЦ при помощи ГТУ. Сбор и возврат конденсата в котел. Стратегия развития генерирующих мощностей (схемное решение для энергосистем). Установка подогревателя воздуха или воды в котельной. Устранение присосов воздуха в газоходах и обмуровках котлов. Электромагнитный импульсатор.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Освоение методик анализа и оценки эффективности внедрения энергосберегающих технологий на системе отопления.

Тема 6. Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Введение отечественный и зарубежный опыт, повышения энергетической эффективности передачи и распределения электроэнергии, ее потери в электрических сетях. Сверхнормативные потери электроэнергии в электрических сетях. Экономия от снижения потерь. Динамика потерь электроэнергии в электрических сетях России. Потери электроэнергии в сетях некоторых энергосистем. Анализ зависимости относительных потерь электроэнергии в энергосистемах от доли потребления промышленностью (в % от полезного отпуска). Суммарные технические потери электроэнергии в электрических сетях РФ. Потери электроэнергии в электрических сетях дальнего зарубежья. Составляющие коммерческих потерь электроэнергии. 1. Коммерческие потери электроэнергии, обусловленные погрешностями измерений отпущенной в сеть и полезно отпущенной электроэнергии потребителям. 2. Коммерческие потери, обусловленные занижением полезного отпуска из-за недостатков энергосбытовой деятельности. 3. Коммерческие потери, обусловленные задолженностью по оплате за электроэнергию ? финансовые потери. Энергетические обследования электрических сетей и энергосбытовой деятельности. Аналитическая емкость обследования электрических сетей. Опыт по разработке программ снижения потерь электроэнергии в электрических сетях. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Основные мероприятия для системообразующих электрических сетей 110 кВ. Новые подходы к выбору мероприятий по снижению технических потерь и оценке их сравнительной эффективности в условиях акционирования энергетики. Основной стратегический путь снижения ? совершенствование учета отпущенной в электрическую сеть и полезно потребленной электроэнергии. Мероприятия по совершенствованию и повышению точности учета электроэнергии. Условия эффективного решения задач снижения потерь. Выводы. Обзор энергосберегающих технологий: Замена ламп накаливания на люминесцентные. Замена устаревших трансформаторов на современные Замена устаревших электродвигателей на современные энергоэффективные. Замена электрообогревателей на теплонакопители. Интеллектуальная система управления уличным и внутренним освещением на основе диммирования Инфракрасные датчики движения и присутствия. Использование холодного наружного воздуха для питания компрессоров. Использование частотно-регулируемых приводов в ЖКХ.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Энергетическое обследование, энергетический паспорт, энергодекларация.

Тема 7. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Стратегический подход к организации водоснабжения и водоотведения. Принципы организации водоснабжения/водоотведения. Классификация систем ГВС/ХВС. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Основные причины низкой эффективности эксплуатации систем водоснабжения/водоотведения. Организационно-технические мероприятия по повышению эффективности систем водоснабжения/водоотведения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Освоение методики комплексного анализа и оценки эффективности функционирования энергокомплекса.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.	7	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.	7	2	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
3.	Тема 3. Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.	7	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
4.	Тема 4. Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.	7	4	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	7	5-6	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
6.	Тема 6. Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	7	7-8	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	7	9	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
	Итого				8	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Энергосберегающие технологии" осуществляется через использование традиционных (лекции) и инновационных образовательных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: изложение лекционного материала с элементами диалога, обсуждения, использование мультимедийных программ с наглядными материалами: рисунками, фотографиями, таблицами, графиками, диаграммами, схемами, медиафайлами, аудио- и видеоматериалами.

Проводится обсуждение актуальных тем, разбор конкретных ситуаций.

Изучение дисциплины "Энергосберегающие технологии" включает:

- посещение всех видов аудиторных работ;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с источниками Интернет;
- подготовку к промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговой форме контроля.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.

устный опрос , примерные вопросы:

Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.

Тема 2. Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

устный опрос , примерные вопросы:

Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Тема 3. Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.

устный опрос , примерные вопросы:

Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.

Тема 4. Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.

устный опрос , примерные вопросы:

Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.

Тема 5. Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

устный опрос , примерные вопросы:

Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

Тема 6. Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

устный опрос , примерные вопросы:

Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

Тема 7. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

устный опрос , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные экзаменационные вопросы:

Дать определения терминов: Энергосбережение (экономия энергии), Энергоэффективность, энергосберегающие технологии?

Определить цели методы и средства энергосбережения и повышения энергоэффективности?

Привести основные методологические подходы к разработке и организации энергосберегающих мероприятий?

Понятие энергокомплекса? Энергокомплекс государства, его структура, решаемые задачи, взаимосвязь элементов?

Федеральный закон № 261-ФЗ ?Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации предпосылки, область регулирования, назначение?

Основные принципы регулирования потребления энергии, стимулирования экономию потребления энергоресурсов, техническое регулирование?

Обзор поддерживающих подзаконных актов, поле регулирования, сроки принятия. Инструменты энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Приведите структуру энергетической отрасли РФ.

Опишите стадии трансформации первичных энергоресурсов.

раскройте термины и определения: Энергетика. Электроэнергетика, Теплоэнергетика, Гидроэнергетика, Ядерная энергетика, Энергоснабжение (электроснабжение), Теплоснабжение?

Энергетический баланс: назначение, структура, область применения?

Приведите основные требования к качеству энергоносителей.

Энергетическое хозяйство РФ. состав и структура?

Роль и место нетрадиционной и возобновляемой энергетики в структуре энергетического хозяйства РФ?

Раскройте суть стратегического подхода к анализу и оценке предпосылок, структуры и методов борьбы с потерями энергоносителей.

Приведите основные виды потерь в системах энергоснабжения.

Программа повышения энергоэффективности: назначение, структура, требования?

Раскрыть суть и область применения следующих энергосберегающих технологий:

Автоматизация режимов горения (поддержание оптимального соотношения топливо-воздух). Безотходная технология теплообмена в системах локального теплоснабжения. Безреагентный метод обработки (активации) воды для различных отраслей народного хозяйства и различных технологий. Вихревая технология деаэрирования. Внедрение новых водоподготовительных установок на источниках тепла

Замена физически и морально устаревших котлов на новые. Кислородное сжигание топлива. Метод глубокой утилизации тепла дымовых газов. Минимизация величины продувки котла. Надстройка котельных газотурбинными установками. Наладка водно-химического режима источников теплоснабжения. Обоснованное снижение температуры теплоносителя (срезка). Оптимизация расхода пара в деаэраторе котлоагрегата. Паровая винтовая машина (ПВМ) для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Повторное использование выпара в котлоагрегате. Предварительный подогрев питательной воды в котельной. Применение антинакипных устройств на теплообменниках. Применение пиковых энергоустановок для снятия возникающих пиковых нагрузок в городском хозяйстве. Режимно-наладочные работы на котлоагрегатах. Составление режимных карт. Реконструкция котельной промышленного предприятия в мини-ТЭЦ при помощи ГТУ. Сбор и возврат конденсата в котел. Стратегия развития генерирующих мощностей (схемное решение для энергосистем). Установка подогревателя воздуха или воды в котельной. Устранение присосов воздуха в газоходах и обмуровках котлов. Электромагнитный импульсатор.

Раскрыть суть и область применения следующих энергосберегающих технологий:

Замена ламп накаливания на люминесцентные. Замена устаревших трансформаторов на современные

Замена устаревших электродвигателей на современные энергоэффективные. Замена электрообогревателей на теплонакопители. Интеллектуальная система управления уличным и внутренним освещением на основе диммирования

Инфракрасные датчики движения и присутствия. Использование холодного наружного воздуха для питания компрессоров. Использование частотно-регулируемых приводов в ЖКХ.

В чем суть стратегического подхода к организации водоснабжения и водоотведения?

Раскройте принципы организации водоснабжения/водоотведения?

Классифицируйте системы ГВС/ХВС?

Классифицируйте потери энергоносителей?

Приведите основные способы инструментального контроля?

Опишите типовые решения повышения энергоэффективности на системах водоснабжения/ водоотведения, газоснабжения, вентиляции.

7.1. Основная литература:

http://znanium.com/bookread.php?book=201795 (Колесников А. И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с.)

http://znanium.com/bookread.php?book=405334 (Протасевич А. М. 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/bookread.php?book=263025 Экономическая синергетика: Учебник / Н.А. Логинова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005436-0, 500 экз.

7.2. Дополнительная литература:

http://znanium.com/bookread.php?book=193927 (Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с.)

http://znanium.com/bookread.php?book=231907 Технология отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (переплет) ISBN 978-5-98281-257-5, 1000 экз.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

http://znanium.com/bookread.php?book=444810 Природоресурсное законодательство в условиях модернизации экономики России: современные проблемы...: Моногр./ Г.В. Выпханова и др; Отв. ред. Н.Г. Жаворонкова. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 160 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-91768-457-4, 500 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности - http://gisee.ru/

Информационно-образовательный портал по энергоэффективности и энергосбережению! - http://energosberezhenie-dpo.ru/

Портал-энерго. эффективное энергосбережение - http://portal-energo.ru/

Сайт Некоммерческое партнерство инженеров - http://www.abok.ru/

Сайт Центра энергоэффективности образования и науки Российской Федерации - http://energoeducation.ru/

Сайт Энергосовет. Портал по энергосбережению. - http://www.energosovet.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Энергосберегающие технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Cre i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audi, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Гильманшин И.Р. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Конахина И.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ