

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"___" _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Энергосбережение на промышленных предприятиях Б1.О.08.07

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Самедов М.Н.

Рецензент(ы): Сабирова Ф.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Самедов М.Н. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), MNSamedov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен реализовывать программы профессионального обучения, среднего профессионального образования и(или) дополнительной профессиональной переподготовке по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам
ПК-4	Способен использовать педагогически обоснованные формы, методы и средства контроля в процессе промежуточной и итоговой аттестации

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные нормативные документы по энергосбережению, принятые правительством Российской Федерации; современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением; классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения энергосберегающих технологий на объектах ЖКХ и промпредприятий; виды теплозащит и приборов учета тепловой и электрической энергии; типовые схемы автономных источников тепла и электроэнергии; методы расчета тепловых потерь в зданиях и сооружениях; перспективы развития энергосберегающих технологий;

Должен уметь:

осуществлять нормирование и учет энергоресурсов на производстве; проводить технико-экономическую оценку энергосберегающих мероприятий; осуществлять выбор утепления ограждающих конструкций и окон; производить энергоаудит структур ЖКХ;

Должен владеть:

навыками применения информации о новых разработках в области электроэнергетики; навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Выпускник, освоивший дисциплину:

1. должен знать:

основные нормативные документы по энергосбережению, принятые правительством Российской Федерации; современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением; классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения энергосберегающих технологий на объектах ЖКХ и промпредприятий; виды теплозащит и приборов учета тепловой и электрической энергии; типовые схемы автономных источников тепла и электроэнергии; методы расчета тепловых потерь в зданиях и сооружениях; перспективы развития энергосберегающих технологий;

2. должен уметь:

осуществлять нормирование и учет энергоресурсов на производстве; проводить технико-экономическую оценку энергосберегающих мероприятий; осуществлять выбор утепления ограждающих конструкций и окон; производить энергоаудит структур ЖКХ;

3. должен владеть:

навыками применения информации о новых разработках в области электроэнергетики; навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.08.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям) (Автоматизация энергетических систем)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Теоретические основы энергосбережения. Энергетические обследования предприятий и организаций.	7	12	0	18	18
2.	Тема 2. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов. Формирование рынков энергии.	7	12	0	18	
3.	Тема 3. Энергосбережение в системах освещения. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.	7	12	0	18	
	Итого		36	0	54	18

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Теоретические основы энергосбережения. Энергетические обследования предприятий и организаций.

Введение. Формирование нормативно-правовой базы энергосбережения. Энергетическая политика России. Нормативно-правовая база энергосбережения. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Договор на пользование электрической энергией. Взаимоотношения потребителей и энергоснабжающих организаций по обеспечению качества электрической энергии. Теоретические основы энергосбережения. Стандартизация, сертификация и измерение электрической энергии. Стандарты на электрическую энергию. Измерение электрической энергии. Сертификация электрической энергии. Энергетические обследования предприятий и организаций. Общие положения. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований. Требования к проведению энергетических обследований. Задачи обследований, схема их организации. Показатели энергоэффективности. Проведение энергетических обследований.

Тема 2. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов. Формирование рынков энергии.

Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований. Определение показателей энергоэффективности. Приборы для проведения энергетических обследований. Применение портативных ультразвуковых расходомеров. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов. Порядок введения учета потребляемой теплоэнергии. Уравнения для измерения тепловой энергии. Типы современных теплосчетчиков. Формирование рынков энергии. Особенности этапа возникновения рынков. Тарифы на электрическую и тепловую энергию.

Тема 3. Энергосбережение в системах освещения. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.

Особенности этапа возникновения рынков. Тарифы на электрическую и тепловую энергию. Энергосбережение в системах освещения. Нормирование. Нормирование внутреннего освещения. Источники света. Пускорегулирующие аппараты. Осветительные приборы. Наружное освещение. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Объемы потребления тепловой энергии в зданиях. Тепловой баланс здания и его составляющие. Пути снижения потребления энергии зданиями. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-4	1. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Теоретические основы энергосбережения. Энергетические обследования предприятий и организаций. 2. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов. Формирование рынков энергии. 3. Энергосбережение в системах освещения. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
2	Тестирование	ПК-1 , ПК-4	1. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Теоретические основы энергосбережения. Энергетические обследования предприятий и организаций. 2. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов. Формирование рынков энергии. 3. Энергосбережение в системах освещения. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
3	Письменная работа	ПК-1 , ПК-4	1. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций. Теоретические основы энергосбережения. Энергетические обследования предприятий и организаций. 2. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов. Формирование рынков энергии. 3. Энергосбережение в системах освещения. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
Зачет			

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

1. Основы договорных отношений потребителей и энергоснабжающих организаций.
2. Теоретические основы энергосбережения.
3. Энергетические обследования предприятий и организаций.
4. Приборное и методическое обеспечение энергетических обследований.
5. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов.
6. Формирование рынков энергии.
7. Энергосбережение в системах освещения.
8. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве.
9. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
10. Основы энергетического менеджмента.

2. Тестирование

Темы 1, 2, 3

1. Отметьте, что входит в управление энергосбережением:
 - А) планирование и контроль
 - Б) оплата и сбыт ТЭР
 - В) мотивация, организация и учет потребления ТЭР
2. Что, по вашему мнению, сильнее повлияет на достижение энергосберегающего эффекта?
 - А) повышение тарифов на ТЭР
 - Б) снижение тарифов на ТЭР
 - В) фиксирование тарифов на ТЭР
3. Что дает установка приборов учета ТЭР?
 - А) прямую экономию ТЭР
 - Б) возможность контроля и нахождения резерва экономии ТЭР
 - В) возможность взыскать с потребителя плату за фактически потребленные энергоресурсы
4. Повышение энергоэффективности означает:
 - А) обязательное снижение абсолютного расхода ТЭР
 - Б) обязательное снижение удельных расходов ТЭР

- В) обязательное снижение и абсолютного, и удельного расхода ТЭР
5. Как эффективнее мотивировать персонал к энергосбережению?
- А) внедрив систему штрафов за перерасход
Б) внедрив схему экономической и психологической заинтересованности
В) распределить премиальный фонд на всех равномерно при наличии общей экономии на предприятии
6. Что необходимо для оценки влияния персонала на энергоэффективность?
- А) спросить мнение начальства о том, кто достоин поощрения
Б) определить возможности по каждому рабочему месту, организовать сбор и анализ данных
В) внедрить схему психологического тестирования персонала
7. Кого необходимо мотивировать к энергосбережению?
- А) только директора
Б) только руководителей среднего звена
В) всех сотрудников и руководителей
8. Назовите основной нормативный документ, согласно которому устанавливаются требования к уровню тепловой защиты зданий в целях экономии энергии:
- А) СНиП 23-03-2003
Б) СП 23-101-2004
В) СНиП 31-01-2003
Г) СНиП 23-02-2003
9. Назовите основной показатель тепловой защиты, нормируемый для отдельных элементов ограждающих конструкций здания, стен, окон, покрытий и т.д.:
- А) коэффициент теплопроводности
Б) приведенное сопротивление теплопередаче
В) общий коэффициент теплопередачи здания
Г) расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции
10. Назовите документ, предназначенный для подтверждения соответствия фактических показателей энергетической эффективности здания показателям, установленным в нормах по тепловой защите:
- А) рабочий проект здания
Б) акт приемки законченного строительства объекта
В) отчет о результатах тепловизионного обследования здания
Г) энергетический паспорт здания

3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3

1. Энергетическая политика России.
2. Стандартизация, сертификация и измерение электрической энергии.
3. Стандарты на электрическую энергию.
4. Измерение электрической энергии.
5. Сертификация электрической энергии.
6. Энергетические обследования предприятий и организаций.
7. Документы, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований.
8. Требования к проведению энергетических обследований.
9. Задачи обследований, схема их организации.
10. Проведение энергетических обследований.
11. Паспорт энергетического хозяйства предприятия

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Проблемы энергосберегающих технологии в производстве.
2. Основные направления рационального энергоиспользования.
3. Федеральные законы и постановления Правительства Российской Федерации по энергосбережению.
4. Методика расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
5. Основные понятия и определения метода предельного энергосбережения.
6. Энергосберегающие источники энергии.
7. Энергосберегающие схемы.
8. Энергосберегающие теплотехнические принципы.
9. Интенсивное энергосбережение.
10. Общая постановка задачи интенсивного энергосбережения и методы ее решения.
11. Потенциал резерва интенсивного энергосбережения.
12. Критерии энергетической оптимизации.
13. Концепции интенсивного энергосбережения.

14. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии.
15. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей.
16. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках.
17. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий.
18. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве.
19. Энергосбережение в системах освещения.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	15
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 352 с. URL:<http://znanium.com/bookread.php?book=400962>
2. Комков В. А. Тимахова Н. С.. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: Учеб.пособие / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 320 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=184321>
3. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=201795>
4. Энергосберегающие технологии в промышленности: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 272 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=201749>

7.2. Дополнительная литература:

1. Крылов, Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Крылов, А.С. Карандаев, В.Н. Медведев. Санкт-Петербург: Лань, 2013. 176 с. URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/10251/#1>
2. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. Санкт-Петербург: Лань, 2014. 384 с. URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/42194/#1>
3. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: Учебное пособие / Ушаков В.Я., Чубик П.С. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 388 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=701880>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://znanium.com/bookread2.php?book=214732> - <http://znanium.com>

свободный доступ - <http://energia.3dn.ru>

содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - <http://www.college.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
устный опрос	Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.
тестирование	При разработке тестовых заданий использовались следующие формы заданий: - задания с выбором одного из 3-4 ответов; - задания с выбором несколько из 3-4 ответов. Вероятна не только контактная форма тестирования, но и такая форма текущего контроля, как компьютерное тестирование на дистанционном курсе по дисциплине или с помощью программы MyTest.
письменная работа	Письменная работа по дисциплине предполагает, во-первых, подготовку доклада по одной из изученных тем, во-вторых, выполнение проверочной работы на применение практических навыков, полученных в ходе изучения дисциплины, а также письменные работы в ВУЗах обязательно курсовые. Они составляются на основе тех сведений, которые были получены в течение семестра.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка ?зачтено? или ?не зачтено?. Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на лабораторных занятиях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Энергосбережение на промышленных предприятиях" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Энергосбережение на промышленных предприятиях" 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 оборудование 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Автоматизация энергетических систем .