

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Энергетическое обследование предприятий и энергетический менеджмент**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

С.В. Гужов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В.
Хомченко

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

А.Б. Гаряев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-1 Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-4 Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

2. ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в теплотехнологических системах промышленных предприятий

ИД-1 Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению топливопотребляющих установок промышленных и коммунальных предприятий

ИД-2 Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Нормативная база энергосбережения (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Принципы построения схем (Контрольная работа)

2. Система энергетического менеджмента (Контрольная работа)

3. Современные энергосберегающие технологии (Контрольная работа)

БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Нормативная база энергосбережения. Этапы проведения энергетического обследования, состав энергетического паспорта					
Нормативная база энергосбережения		+			
Энергоаудит и энергетическая паспортизация		+			
Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов. Принципы построения					

схем электро-, тепло-, водо- и газоснабжения				
Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов		+		
Методы расчета нагрузок		+		
Типовые схемы ГПП, состав оборудования, его функции		+		
Потери мощности и напряжения		+		
Цифровизация: умный город, умный квартал, умный дом. Современные энергосберегающие технологии				
Цифровизация: умный город, умный квартал, умный дом			+	
Показатели качества электрической энергии			+	
Энергосберегающие технологии			+	
Система энергетического менеджмента в организации. Энергосервисный контракт и верификация данных в сопоставимых условиях				
Основы системы энергоменеджмента				+
Надежность системы электроснабжения				+
Энергосервисный контракт и верификация данных в сопоставимых условиях				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: научно-техническую информацию из различных источников и баз данных по энергосберегающим мероприятиям, изучать отечественный и зарубежный опыт при анализе исходных данных и проведении энергетических обследований	Нормативная база энергосбережения (Тестирование)
ПК-1	ИД-4 _{ПК-1} Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники	Уметь: заполнять и анализировать форм энергетического паспорта промышленного предприятия	Принципы построения схем (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3} Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению топливопотребляющих установок промышленных и коммунальных	Уметь: проводить технико-экономические расчёты по типовым методикам	Современные энергосберегающие технологии (Контрольная работа)

	предприятий		
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	Уметь: реализовывать типовые энергосберегающие мероприятия в соответствии со стандартами, техническими условиями, нормативными документами и информацией, предоставленной персоналом обследуемых предприятий	Система энергетического менеджмента (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Нормативная база энергосбережения

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Нормативная база энергосбережения"

Контрольные вопросы/задания:

Знать: научно-техническую информацию из различных источников и баз данных по энергосберегающим мероприятиям, изучать отечественный и зарубежный опыт при анализе исходных данных и проведении энергетических обследований	1. Энергетическое хозяйство промышленного предприятия это: 1. совокупность тепловых установок и вспомогательных устройств 2. совокупность энергетических установок и измерительных приборов 3. комплекс энергоблок – котельная установка 4. совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств Ответ: 4 2. К основным видам промышленной энергии относятся: 1. тепловая и химическая энергия топлива, потенциальная энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия 2. тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя 3. тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия 4. тепловая и химическая энергия топлива, энергия сжатых газов Ответ: 3 3. Где устанавливаются счётчики коммерческого учёта электрической и тепловой энергии? 1. на расстоянии не более 1 м от зданий 2. место установки значения не имеет 3. на границе балансовой принадлежности электрических или тепловых сетей абонента и ресурсоснабжающей организации 4. на границе территории абонента Ответ: 3
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-2. Принципы построения схем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Принципы построения схем"

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: заполнять и анализировать форм энергетического паспорта промышленного предприятия	1. Дать расшифровку ресурсному подходу к оценке стоимости энергоаудита? 2. Объяснить, что из нижеперечисленного нельзя отнести к целям инструментального энергетического обследования? 3. Объяснить, что такое "гипотеза о нормальности распределения погрешностей"?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-3. Современные энергосберегающие технологии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Современные энергосберегающие технологии"

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить технико-экономические расчёты по типовым методикам	1.Описать проблемы современного состояния электротехнического комплекса 2.Рассчитать значение скольжения при синхронном вращении асинхронного электрического двигателя 3.Указать отношение среднеквадратического значения всех гармоник напряжения
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-4. Система энергетического менеджмента

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Система энергетического менеджмента"

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: реализовывать типовые энергосберегающие мероприятия в соответствии со стандартами, техническими условиями, нормативными документами и информацией, предоставленной персоналом обследуемых предприятий	1. Указать, какие бывают виды разделения труда менеджеров 2. Объяснить, как осуществляется текущий контроль в организации 3. Объясните что означает термин "присоединённая мощность"
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

- 1.Что означает термин "присоединённая мощность"
- 2.В чём разница между следующими показателями качества электрической энергии: "отклонения напряжения" и "колебания напряжения"
- 3.Является ли установка приборов учёта энергосберегающим мероприятием?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Приведёт ли только утепление ограждающих конструкций к достижению экономии тепловой энергии?

Ответы:

- 1.да, этого мероприятия достаточно
- 2.нет, необходимо иметь возможность последующего регулирования теплового потока
- 3.зависит от типа здания

Верный ответ: 2

- 2.Корректно ли утверждение: Каждый участник электротехнического комплекса может являться источником искажений ПКЭ, приводящих к дополнительным потерям электроэнергии

Ответы:

1. да, этого мероприятия достаточно
2. нет, необходимо иметь возможность последующего регулирования теплового потока
3. зависит от типа здания

Верный ответ: 1

3. ЭПРА относительно ЭМПРА имеет

Ответы:

1. повышенные собственные потери электроэнергии
2. пониженные собственные потери электроэнергии
3. одинаковые собственные потери электроэнергии

Верный ответ: 2

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-1} Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Показания вольтметра класса точности 1.0 при измерении в диапазоне с пределом 100 В составляют 50 В. Каково значение относительной погрешности
2. Каким документом регламентируется качество электрической энергии
3. Для чего предназначены трансформаторы напряжения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Основными задачами энергетического хозяйства являются:

Ответы:

1. Периодическое обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах
2. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных потерях
3. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия электроэнергией при минимальных затратах на транспорт
4. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах

Верный ответ: 4

2. К основным видам промышленной энергии относятся:

Ответы:

1. Тепловая и химическая энергия топлива, потенциальная энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия
2. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя
3. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия
4. Тепловая и химическая энергия топлива, энергия сжатых газов

Верный ответ: 3

3. Каково содержание понятия "энергетическое обследование"?

Ответы:

1. выявление перерасхода энергетических ресурсов
2. сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов
3. расчёт потребностей в энергоресурсах
4. анализ энергоэффективности

Верный ответ: 2

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению топливопотребляющих установок промышленных и коммунальных предприятий

Вопросы, задания

1. Когда исторически возник вопрос мотивации труда
2. Как осуществляется текущий контроль в организации
3. Какие бывают виды разделения труда менеджеров

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В какой форме записывается номинальное значение коэффициента трансформации измерительных трансформаторов?

Ответы:

1. в виде трёхзначного числа
2. латинскими буквами
3. в виде десятичной дроби
4. в виде обыкновенной дроби

Верный ответ: 4

2. Что понимается под термином "удельная отопительная характеристика здания"?

Ответы:

1. показатель, определяющий средние тепловые потери одного кубометра здания, отнесённые к массе теплоносителя
2. характеристика отопительных устройств
3. зависимость между температурами внутри и снаружи здания
4. показатель, определяющий средние тепловые потери одного кубометра здания, отнесённые к разности температур снаружи и внутри здания

Верный ответ: 4

3. Где устанавливаются счётчики коммерческого учёта электрической и тепловой энергии?

Ответы:

1. на расстоянии не более 1 м от зданий
2. место установки значения не имеет
3. на границе балансовой принадлежности электрических или тепловых сетей абонента и ресурсоснабжающей организации
4. на границе территории абонента

Верный ответ: 3

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-3} Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем

Вопросы, задания

1. Что понимается под термином "отопительный эффект прибора"
2. На чём базируется затратный подход к оценке стоимости энергоаудита
3. На какие категории классифицируются энергосберегающие мероприятия по стоимости их реализации

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что из нижеперечисленного нельзя отнести к целям инструментального энергетического обследования?

Ответы:

1. определение количественных показателей энергетической эффективности
2. определение количественных данных о потенциале энергосбережения и повышения энергетической эффективности

3. получение количественных данных об объеме используемых энергетических ресурсов
4. корректировка информации, которая может быть получена из документов и не вызывает сомнения в достоверности

Верный ответ: 4

2. Что такое "гипотеза о нормальности распределения погрешностей"?

Ответы:

1. предположение, что погрешности не превышают нормы
2. предположение, что погрешности имеют допустимые значения
3. предположение, что случайные погрешности имеют нормальный закон распределения
4. предположение, что погрешности имеют недопустимые значения

Верный ответ: 3

3. На чём базируется ресурсный подход к оценке стоимости энергоаудита?

Ответы:

1. на основе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах)
2. на основе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования
3. на основе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли
4. на основе территориальных ценников и прейскурантов с повышающими коэффициентами

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения задания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения задания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения задания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»