

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: Энергообеспечение предприятий

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.09.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	7 семестр - 16 часов;
Практические занятия	7 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Решение задач	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа;

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-eed93f0e

С.В. Гужов


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пурдин М.С.
	Идентификатор	R73e8cc57-PurdinMS-97ce3ae5

М.С. Пурдин

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение методов анализа эффективности использования энергетических ресурсов на предприятиях, методов и средств проведения энергетических обследований; состава, содержания и способов составления энергетического паспорта потребителей энергетических ресурсов.

Задачи дисциплины

- овладение нормативно-правовой базой в области энергосбережения и проведения энергетических обследований;

- знакомство с содержанием форм энергетического паспорта промышленного предприятия и способами его заполнения; получение навыков проведения расчетов составляющих энергетических балансов, показателей эффективности использования энергетических ресурсов на предприятии и в его подразделениях, энергетического эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий;

- знакомство с передовыми энергосберегающими технологиями и с типовыми энергосберегающими мероприятиями при производстве, передаче, распределении и потреблении энергетических ресурсов. приобретение навыков обоснования выбранных решений при внедрении энергосберегающих мероприятий.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских и технико-экономических расчетов систем энергообеспечения предприятий на основе нормативной документации с использованием современных программных средств	ИД-4 _{ПК-2} Принимает участие во внедрении и обеспечении функционирования системы энергетического менеджмента	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.
ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической, экономической и экологической эффективности	ИД-1 _{ПК-3} Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	знать: - типовые методики технико-экономических расчетов и оценки энергосберегающего эффекта при внедрении мероприятий по экономии энергии в соответствии с техническим заданием. уметь: - самостоятельно, индивидуально проводить технико-экономические расчёты по типовым методикам и принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, а

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p>ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической, экономической и экологической эффективности</p>	<p>ИД-2_{ПК-3} Проектирует изменения схем энергообеспечения предприятий для реализации типовых энергосберегающих мероприятий</p>	<p>также работать в команде для обобщения полученных результатов энергетических обследований.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строительные нормы и правила Российской Федерации в области энерго- и ресурсосбережения в своей профессиональной деятельности, а также использовать их при сборе и анализе исходных данных для обследования энергообъектов и их элементов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять технико-экономические расчёты и разрабатывать рабочую техническую документацию для реализации типовых энергосберегающих мероприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями, нормативными документами и информацией, предоставленной персоналом обследуемых предприятий.
<p>ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической, экономической и экологической эффективности</p>	<p>ИД-4_{ПК-3} Принимает участие в обработке результатов испытаний перед вводом в эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подбор и оценку передовых решений по повышению энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем в соответствии со стандартами, техническими условиями, нормативными документами и информацией, предоставленной персоналом обследуемых предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергообеспечение предприятий (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Нормативная база энергосбережения	26	7	4	-	8	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> "Основные понятия энергетического аудита"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 1-60 [4], 1-234 [7], 1-56</p>	
1.1	Нормативная база энергосбережения	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
1.2	Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Этапы проведения энергетического обследования	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
2	системы учёта	40		6	-	12	-	-	-	-	-	22	-		<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Энергетические балансы потребителей ТЭР и типовые энергосберегающие мероприятия</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 1-112 [6], 1-84</p>
2.1	Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
2.2	Обследование систем учета энергоресурсов в организации	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-		
2.3	Цифровизация: умный город, умный квартал, умный дом	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-		
3	энергосберегающие технологии	42		6	-	12	-	-	-	-	-	24	-		<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Подбор и расчёт энергосберегающего мероприятия</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>
3.1	Современные энергосберегающие технологии (с	14	2	-	4	-	-	-	-	-	8	-			

	возможностью цифровизации).												[1], 1-48 [3], 120-386
3.2	Аудит системы энергетического менеджмента в организации	14	2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
3.3	Энергосервисный контракт и верификация данных в сопоставимых условиях	14	2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	16	-	32	2	-	-	0.5	0.5	93.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Нормативная база энергосбережения

1.1. Нормативная база энергосбережения

Опыт внедрения энергосбережения в СССР и РФ. Опыт реализации политики энергосбережения в РФ. Роль органов энергетического надзора. Лимитирование бюджетных потребителей ТЭР. Положительные и отрицательные стороны внедрения энергосбережения. Современная нормативно-правовая база энергосбережения. Основные положения Федеральных законов № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009; № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009; № 190-ФЗ "О теплоснабжении" от 27.07.2010; № 35-ФЗ "Об электроэнергетике" от 26.03.2003. Нормативно-техническая база энергосбережения. ГОСТы, СНиПы, Приказы Минэнерго РФ, РД и др..

1.2. Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Этапы проведения энергетического обследования

Цели энергоаудита. Обязательные энергетические обследования. Виды энергоаудита, его возможности и оценка необходимости. Цели энергетических обследований. Документация для проведения энергетического аудита. Саморегулируемые организации в области энергосбережения. Требования к энергоаудиторской организации. Основные этапы энергетического аудита. Экспресс-аудит и углубленный энергетический аудит. Определение потенциала энергосбережения на предприятии. Документация, предоставляемая Заказчику, после проведения энергетического аудита. Планирование энергетического обследования. Программа энергоаудита. Сбор информации об объекте обследования. Формы предоставления информации. Предварительная оценка потенциала энергосбережения и определение основных направлений обследования. Инструментальное обследование объекта. Методики проведения инструментального обследования. Практическая работа с приборами. Проведение энергетического анализа. Анализ результатов обследования и формирование выводов. Определение показателей энергоэффективности. Разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Формирование отчетных документов энергетического обследования. Отчет о проведении энергетического обследования. Энергетический паспорт потребителя ТЭР. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности в организации.

2. системы учёта

2.1. Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов

Существующие типы приборов учёта тепловой энергии, электрической энергии, природного газа, водных ресурсов и пр. Системы удалённого сбора информации: АСУЭ, АСКУЭ, АСТУЭ. Основные типы протоколов сбора информации: достоинства и недостатки. Способы проверки приборов учёта на предмет взлом и совершения неправомерного вмешательства в приборы учёта.

2.2. Обследование систем учета энергоресурсов в организации

Общие положения приборного учета. Коммерческий (расчетный) и технический учет. Особенности поставок электрической и тепловой энергии, а также топлива, водоснабжения и водоотведения. Акты допуска проборов учета в эксплуатацию. Особенности учета отдельных видов энергоресурсов. Оформление результатов энергоаудита приборного учета энергоресурсов.

2.3. Цифровизация: умный город, умный квартал, умный дом

Примеры оборудования, технологий и программного обеспечения, позволяющего агрегировать данные на уровень здания, организации, квартала, города. Вклад цифровизации технологического цикла в составление энергетического паспорта. Необходимые и достаточные требования к системам сбора информации различного уровня.

3. энергосберегающие технологии

3.1. Современные энергосберегающие технологии (с возможностью цифровизации).

Примеры оборудования, технологий. Возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, био-, гидро- и т.д.). Экологические вопросы при внедрении энергосберегающих технологий.

3.2. Аудит системы энергетического менеджмента в организации

Формирование системы энергетического менеджмента в организации. Соответствие системы управления требованиям международного стандарта ISO 50001:2011. Контур управления энергоменеджмента. Анализ положений об энергослужбе в организации и должностных инструкций.

3.3. Энергосервисный контракт и верификация данных в сопоставимых условиях

Формы государственно-частного партнёрства: сравнение, преимущества и недостатки. Применение энергосервисных контрактов: экономически целесообразные технологии, РВР, ДРВР, графическое отображение сроков окупаемости проекта. Влияние изменения тарифа на ДРВР.

3.3. Темы практических занятий

- 1.1. Современные энергосберегающие технологии;
2. 2. Нормативно-правовая база в области энергосбережения и энергоаудита;
3. 3. Заполнение форм энергетического паспорта;
4. 4. Этапы проведения энергетических обследований;
5. 5. Составление сводных и частных энергетических балансов предприятия;
6. 6. Расчет показателей эффективности использования энергии на основании показаний приборов учета;
7. 7. Расчет показателей эффективности использования энергии на основании показаний приборов, используемых при проведении инструментального аудита;
8. 8. Расчет эффективности типовых энергосберегающих мероприятий на источниках тепловой и электрической энергии.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Современные энергосберегающие технологии Нормативно-правовая база в области энергосбережения и энергоаудита Заполнение форм энергетического паспорта
2. Этапы проведения энергетических обследований Составление сводных и частных энергетических балансов предприятия Расчет показателей эффективности использования энергии на основании показаний приборов учета
3. Расчет показателей эффективности использования энергии на основании показаний приборов, используемых при проведении инструментального аудита Расчет

эффективности типовых энергосберегающих мероприятий на источниках тепловой и электрической энергии

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
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	ИД-4ПК-2	+			Решение задач/КМ-1
типовые методики технико-экономических расчетов и оценки энергосберегающего эффекта при внедрении мероприятий по экономии энергии в соответствии с техническим заданием	ИД-1ПК-3	+			Решение задач/КМ-2
строительные нормы и правила Российской Федерации в области энерго- и ресурсосбережения в своей профессиональной деятельности, а также использовать их при сборе и анализе исходных данных для обследования энергообъектов и их элементов	ИД-2ПК-3		+		Решение задач/КМ-3
Уметь:					
самостоятельно, индивидуально проводить технико-экономические расчёты по типовым методикам и принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, а также работать в команде для обобщения полученных результатов энергетических обследований	ИД-1ПК-3	+			Решение задач/КМ-1
выполнять технико-экономические расчёты и разрабатывать рабочую техническую документацию для реализации типовых энергосберегающих мероприятий в соответствии со стандартами, техническими условиями, нормативными документами и информацией, предоставленной персоналом обследуемых предприятий	ИД-2ПК-3		+	+	Решение задач/КМ-2
осуществлять подбор и оценку передовых решений по повышению энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем в соответствии со стандартами, техническими условиями, нормативными документами и информацией, предоставленной персоналом обследуемых предприятий	ИД-4ПК-3			+	Решение задач/КМ-3

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 (Решение задач)
2. КМ-2 (Решение задач)
3. КМ-3 (Решение задач)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Данилов, О. Л. Основы энергоаудита : Учебное пособие по курсу "Энергосбережение в энергетике и технологиях" по направлению 550900 "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 48 с. - ISBN 5-7046-1155-9 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=3259>;
2. Управление энергоэффективностью организаций. Базовые принципы, требования и документация систем энергоменеджмента : учебное пособие по курсу "Энергоменеджмент и энергоэффективность" по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / В. К. Лозенко, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 60 с. - ISBN 978-5-7046-1910-9 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=9947>;
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, [и др.] ; Ред. А. В. Клименко . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 424 с. - ISBN 978-5-383-00363-3 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4203>;
4. Гужов, С. В. Система энергетического менеджмента : внедрение и управление : монография / С. В. Гужов, Б. М. Мельничук, И. В. Петров, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 234 с. - ISBN 978-5-7046-1961-1 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10182>;
5. Гужов, С. В. Способы повышения энергетической эффективности при эксплуатации электрических двигателей в системах теплоснабжения : учебное пособие по курсу "Энергоаудит и энергосбережение на промышленных предприятиях" направления 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / С. В. Гужов, М. Ю. Юркина, В. С. Глазов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 44 с. - ISBN 978-5-7046-1876-8 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=9416>;

6. Гужов, С. В. Технико-экономическое обоснование внедрения типовых энергосберегающих мероприятий в теплоэнергетике : учебное пособие по курсу "Энергетические обследования предприятий" для бакалавров по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / С. В. Гужов, В. С. Глазов, С. Ю. Шувалов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 84 с. - ISBN 978-5-7046-2047-1 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10354>;

7. В. В. Земсков- "Внутренний контроль и аудит в системе экономической безопасности хозяйствующего субъекта: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика», магистерская программа «Финансовые расследования в организациях»", Издательство: "Прометей", Москва, 2019 - (159 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576140>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. SmathStudio.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-400, Учебная аудитория	парта, скамья, стол преподавателя, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-419, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-400, Учебная аудитория	парта, скамья, стол преподавателя, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	В-104-5, Преподавательская каф. "ТМПУ"	стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный,

		документы, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергетические обследования предприятий и энергетический менеджмент

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 (Решение задач)

КМ-2 КМ-2 (Решение задач)

КМ-3 КМ-3 (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	6	10	14
1	Нормативная база энергосбережения				
1.1	Нормативная база энергосбережения		+		
1.2	Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Этапы проведения энергетического обследования		+	+	
2	системы учёта				
2.1	Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов				+
2.2	Обследование систем учета энергоресурсов в организации				+
2.3	Цифровизация: умный город, умный квартал, умный дом			+	
3	энергосберегающие технологии				
3.1	Современные энергосберегающие технологии (с возможностью цифровизации).				+
3.2	Аудит системы энергетического менеджмента в организации				+
3.3	Энергосервисный контракт и верификация данных в сопоставимых условиях			+	
Вес КМ, %:			30	40	30