

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
ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОБАЛАНСЫ ПРЕДПРИЯТИЙ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.09.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	8 семестр - 28 часа;
Практические занятия	8 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	8 семестр - 16 часов;
Самостоятельная работа	8 семестр - 103,2 часа;
в том числе на КП/КР	8 семестр - 0,7 часа;
Иная контактная работа	8 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа Деловая игра	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсовой работы	8 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	8 семестр - 0,5 часа;
	всего - 0,8 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Юркина М.Ю.
	Идентификатор	Rde0d4378-YurkinaMY-bacca4c0

(подпись)

М.Ю. Юркина

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

М.С. Пурдин

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение назначения и видов энергобалансов предприятий и освоение методов их разработки, анализа и практического применения.

Задачи дисциплины

- овладение методами определения и расчета (по потокам и в разностной форме) статей общих и частных, синтетических и аналитических энергобалансов предприятий) и их анализа, самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности;;
- овладение методами расчета и анализа показателей эффективности использования энергии на предприятиях на основе энергобалансов при проектировании, модернизации и реконструкции предприятий, эксплуатации и их обследовании..

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-2ПК-2 Вычисляет основные составляющие энергетических балансов технологических схем и оборудования	знать: - основные термины, определения и понятия применительно к элементам и схемам теплоэнергетических и теплотехнологических систем, тепловым сетям, системам энергоснабжения;; - перечень и основное содержание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, содержащих нормативные показатели, необходимые для расчета или инструментального определения составляющих энергобалансов предприятий (потребителей) при их проектировании, эксплуатации, модернизации и реконструкции.. уметь: - рассчитывать основные составляющие энергетических балансов технологических схем и оборудования..
ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских и технико-экономических расчетов систем энергообеспечения предприятий на основе нормативной документации с использованием современных	ИД-3ПК-2 Выполняет тепловые и гидравлические расчеты систем технологических систем, процессов и оборудования	знать: - принципы процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, теплоты, холода, сжатых газов, пара и жидкостей, основы конструктивного выполнения элементов тепловых сетей, электроснабжения предприятий, принципиальные схемы типовых систем топливоснабжения, теплоснабжения, холодного и горячего водоснабжения, снабжения сжатыми газами сетей и их основные конструктивные и режимные параметры;.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
программных средств		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить типовые схемы, процессы и циклы в термодинамических диаграммах фазового состояния рабочих тел и обрабатываемых веществ и материалов, проектировать типовые теплоэнергетические и теплотехнологические системы и их элементы.; - рассчитывать, подбирать и выбирать типовое оборудование, режимы работы и параметры теплоэнергетических и теплотехнологических систем и оборудования:.
<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-1ПК-3 Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию энергетическом обследовании, экспресс- и углубленном энергоаудите объектов различного назначения;; - методы оценки состояния энергохозяйства, масштабов и эффективности использования ТЭР на объектах, разработки резервов экономии ТЭР.. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать схемы теплотехнологических систем и систем жизнедеятельности промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с учетом внедрения мероприятий по энерго- и ресурсосбережению..

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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	Введение	8	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Раздел" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка доклада, выступления:</u> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы</p>
1.1	Введение. Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР на предприятии	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	

													представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Раздел и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка курсовой работы:</u> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Раздел 1-10" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Раздел 1-10" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 9–36; 36–80 [5], стр. 176 – 292
2	Основные определения	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
2.1	Запасы, масштабы и эффективность производства и потребления ТЭР на предприятии	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
3	Энергоснабжение	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
3.1	Энергоснабжение предприятия от источника до потребителя. Электро-, тепло-, водо- и топливоснабжение.	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	

4	Энергобалансы предприятий. Понятия	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 77 – 105 [5], стр. 24–27, 58––61; 133–137, 170–172, 182,184,230,242 –244, 250 – 253, 279,294 – 318,319 – 350,357– 363,380 – 420.
4.1	Назначение, виды, методы и способы составления балансов предприятий	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
5	Энергообеспечение предприятий	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 24–27, 58––61; 133–137, 170–172, 182,184,230,242 –244, 250 – 253, 279,294 – 318,319 – 350,357– 363,380 – 420.
5.1	Энергообеспечение предприятий. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
6	Потери	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 439–454
6.1	Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
7	Энергобалансы технологических объектов	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
7.1	Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических	18	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	

	объектов												
8	Энергобалансы объектов ЖКХ	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
8.1	Материальные, тепловые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
9	Энергетические обследования	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i>
9.1	Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергетического обследования предприятия	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	[2], стр. 352 – 388, 390 – 402 [3], стр. 141 – 160 [4], стр. 165 – 179
10	Проблемы и перспективы потребления ТЭР	9	2	-	2	-	-	-	-	-	5	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i>
10.1	Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ	9	2	-	2	-	-	-	-	-	5	-	[2], стр. 28 – 50
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовая работа (КР)	19.0	-	-	-	14	-	4	-	0.3	0.7	-	
	Всего за семестр	180.0	28	-	28	14	2	4	-	0.8	69.7	33.5	
	Итого за семестр	180.0	28	-	28	16		4		0.8	103.2		

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. Введение

1.1. Введение. Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР на предприятии

2. Основные определения

2.1. Запасы, масштабы и эффективность производства и потребления ТЭР на предприятии

3. Энергоснабжение

3.1. Энергоснабжение предприятия от источника до потребителя. Электро-, тепло-, водо- и топливоснабжение.

4. Энергобалансы предприятий. Понятия

4.1. Назначение, виды, методы и способы составления балансов предприятий

5. Энергообеспечение предприятий

5.1. Энергообеспечение предприятий. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов

6. Потери

6.1. Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях

7. Энергобалансы технологических объектов

7.1. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов

8. Энергобалансы объектов ЖКХ

8.1. Материальные, тепловые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ

9. Энергетические обследования

9.1. Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергетического обследования предприятия

10. Проблемы и перспективы потребления ТЭР

10.1. Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ

3.3. Темы практических занятий

1. Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ;
2. Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергетического обследования предприятия;
3. Материальные, тепловые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ;
4. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов;
5. Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях;
6. Энергообеспечение предприятий. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов;
7. Назначение, виды, методы и способы составления балансов предприятий;
8. Энергоснабжение предприятия от источника до потребителя. Электро-, тепло-, водо- и топливоснабжение;
9. Запасы, масштабы и эффективность производства и потребления ТЭР на предприятии;
10. Введение. Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР на предприятии.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПП)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Раздел"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

8 Семестр

Курсовая работа (КР)

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 14	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3, 4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	15	30	55	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	15	45	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Составление принципиальной схемы теплоснабжения
2	Материальный и тепловой балансы
3	Расчет показателей энергоэффективности
4	Оформление РПЗ и графического материала

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	4	5	6	7	8	9	10		
Знать:													
перечень и основное содержание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, содержащих нормативные показатели, необходимые для расчета или инструментального определения составляющих энергобалансов предприятий (потребителей) при их проектировании, эксплуатации, модернизации и реконструкции.	ИД-2ПК-2			+		+						+	Контрольная работа/Контрольная работа № 1
основные термины, определения и понятия применительно к элементам и схемам теплоэнергетических и теплотехнологических систем, тепловым сетям, системам энергоснабжения;	ИД-2ПК-2	+	+		+								Тестирование/Тест № 1
принципы процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, теплоты, холода, сжатых газов, пара и жидкостей, основы конструктивного выполнения элементов тепловых сетей, электроснабжения предприятий, принципиальные схемы типовых систем топливоснабжения, теплоснабжения, холодного и горячего водоснабжения, снабжения сжатыми газами сетей и их основные конструктивные и режимные параметры;	ИД-3ПК-2	+	+		+								Тестирование/Тест № 2
терминологию энергетическом обследовании, экспресс- и углубленном энергоаудите объектов различного назначения;	ИД-1ПК-3					+						+	Деловая игра/Деловая игра
методы оценки состояния энергохозяйства, масштабов и эффективности использования ТЭР на объектах, разработки резервов экономии ТЭР.	ИД-1ПК-3							+					Тестирование/Тест № 1
Уметь:													
рассчитывать основные составляющие энергетических	ИД-2ПК-2								+				Контрольная

балансов технологических схем и оборудования.												работа/Контрольная работа № 2
строить типовые схемы, процессы и циклы в термодинамических диаграммах фазового состояния рабочих тел и обрабатываемых веществ и материалов, проектировать типовые теплоэнергетические и теплотехнологические системы и их элементы.	ИД-3ПК-2						+					Контрольная работа/Контрольная работа № 3
рассчитывать, подбирать и выбирать типовое оборудование, режимы работы и параметры теплоэнергетических и теплотехнологических систем и оборудования:	ИД-3ПК-2				+				+	+		Деловая игра/Деловая игра
разрабатывать схемы теплотехнологических систем и систем жизнедеятельности промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с учетом внедрения мероприятий по энерго- и ресурсосбережению.	ИД-1ПК-3									+		Контрольная работа/Контрольная работа № 4

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 4 (Контрольная работа)
4. Тест № 1 (Тестирование)
5. Тест № 2 (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Деловая игра (Деловая игра)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №8)

Итоговая оценка выставляется с учетом результатов текущей успеваемости

Курсовая работа (КР) (Семестр №8)

Оценка по дисциплине является совокупностью текущей успеваемости, оценки за защиту КР и оценки, полученной студентом на экзамене.

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Тепловые схемы и оборудование энергоэффективных систем теплоснабжения. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальностям 140104 "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 "Энергообеспечение предприятий" / Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. А. Я. Шелгинский, А. Л. Ефимов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 232 с. - ISBN 978-5-383-00279-7 .;
2. 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 . – 2-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 424 с. - ISBN 978-5-383-00609-2 .;
3. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / Общ. ред. С. И. Гамазин, Б. И. Кудрин, С. А. Цырук . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 745 с. - ISBN 978-5-383-00420-3 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4217;

4. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок / М-во энерг. Рос. Федерации . – М. : ИНФРА-М, 2017 . – 184 с. - ISBN 978-5-16-011778-2 .;

5. Зорин В.М.- "Теплоэнергетика и теплотехника Кн. 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011713.html>.

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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. 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-406, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
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-419, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
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

Энергообеспечение и энергобалансы предприятий

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест № 1 (Тестирование)
- КМ-2 Тест № 2 (Тестирование)
- КМ-3 Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
- КМ-4 Деловая игра (Деловая игра)
- КМ-5 Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
- КМ-6 Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)
- КМ-7 Контрольная работа № 4 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	4	8	10	12	13	15	15
1	Введение								
1.1	Введение. Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР на предприятии		+	+					
2	Основные определения								
2.1	Запасы, масштабы и эффективность производства и потребления ТЭР на предприятии		+	+					
3	Энергоснабжение								
3.1	Энергоснабжение предприятия от источника до потребителя. Электро-, тепло-, водо- и топливоснабжение.				+	+			
4	Энергобалансы предприятий. Понятия								
4.1	Назначение, виды, методы и способы составления балансов предприятий		+	+					
5	Энергообеспечение предприятий								
5.1	Энергообеспечение предприятий. Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов				+	+		+	

6	Потери							
6.1	Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях	+						
7	Энергобалансы технологических объектов							
7.1	Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов				+	+		
8	Энергобалансы объектов ЖКХ							
8.1	Материальные, тепловые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ				+			+
9	Энергетические обследования							
9.1	Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергетического обследования предприятия				+			
10	Проблемы и перспективы потребления ТЭР							
10.1	Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ			+				
Вес КМ, %:		15	15	15	15	15	15	10

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Энергообеспечение и энергобалансы предприятий

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

КМ-1 Устный опрос

КМ-2 Устный опрос

КМ-3 Устный опрос

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	8	14
1	Составление принципиальной схемы теплоснабжения		+		
2	Материальный и тепловой балансы			+	
3	Расчет показателей энергоэффективности				+
4	Оформление РПЗ и графического материала				+
Вес КМ, %:			15	30	55