

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Тепловые электрические станции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ТРАНСПОРТЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ТЕПЛОТЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.03.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	5 семестр - 4 часа;
Практические занятия	5 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	5 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	5 семестр - 96,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	5 семестр - 0,9 часа;
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	5 семестр - 0,3 часа;

Москва 2026

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Борисова П.Н.
	Идентификатор	R8a86a751-BorisovaPN-497670de

П.Н. Борисова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дудолин А.А.
	Идентификатор	Rb94958b9-DudolinAA-83802984

А.А. Дудолин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: подготовить к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины

- познакомить обучающихся со структурой производства и потребления топливно-энергетических ресурсов в России и мире;
- дать информацию о типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем проведении работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности;
- познакомить с определением потенциала энергосбережения, с наиболее эффективными мероприятиями при выработке, транспортировке и потреблении энергоресурсов.

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 проводить организационно-управленческие и экспертно-аналитические работы на ТЭС	ИД-1 _{ПК-2} применять методы ценообразования, проводить оценку и анализ затрат на эксплуатацию оборудования, вести экспертно-аналитические обоснования	знать: - основы энергосбережения (ресурсосбережения); - основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления.
ПК-2 Способен проводить организационно-управленческие и экспертно-аналитические работы на ТЭС	ИД-4 _{ПК-2} применять методы анализа технико-экономических показателей работы ТЭС, собирать, анализировать и обобщать данные	уметь: - планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экономическую эффективность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Тепловые электрические станции (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 3 зачетных единицы, 108 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	Тепловое потребление	23.0	5	1.1	-	1	-	0.6	-	0.3	-	20	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение лекционного материала по разделу "Тепловое потребление". Изучение материала для практических работ по разделу "Тепловое потребление". <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение теоретического материала по разделу "Тепловое потребление" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 58-122 [3], стр. 1-14</p>
1.1	Классификация тепловых нагрузок	12.2		0.6	-	1	-	0.3	-	0.3	-	10	-	
1.2	Системы теплоснабжения	10.8		0.5	-	-	-	0.3	-	-	-	10	-	
2	Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей	33.0	5	1.5	-	1.5	-	0.6	-	0.3	-	29.1	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение лекционного материала по разделу "Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей". Изучение материала для практических работ по разделу "Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей". <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение теоретического материала по разделу "Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 116-178, 216-241</p>
2.1	Регулирование тепловой нагрузки	17.9		0.8	-	1.5	-	0.3	-	0.3	-	15	-	
2.2	Гидравлический режим тепловых сетей	15.1		0.7	-	-	-	0.3	-	-	-	14.1	-	

3	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты	34.0	1.4	-	1.5	-	0.8	-	0.3	-	30	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение лекционного материала по разделу "Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты". Изучение материала для практических работ по разделу "Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты".</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение теоретического материала по разделу "Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 189-234 [2], стр. 341-351</p>
3.1	Энергосбережение при распределении теплоты	17.0	0.6	-	0.8	-	0.4	-	0.2	-	15	-	
3.2	Энергосбережение при транспорте теплоты	17.0	0.8	-	0.7	-	0.4	-	0.1	-	15	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	4.0	-	4.0	-	2.0	-	0.9	0.3	79.1	17.7	
	Итого за семестр	108.0	4.0	-	4.0	2.0		0.9	0.3		96.8		

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. Тепловое потребление

1.1. Классификация тепловых нагрузок

Годовое потребление теплоты жилым районом. Понятие о коэффициенте теплофикации..

1.2. Системы теплоснабжения

Классификация систем теплоснабжения. Краткие сведения об источниках теплоты. Краткие сведения о потребителях теплоты. Тепловые сети..

2. Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей

2.1. Регулирование тепловой нагрузки

Методы и ступени и регулирования тепловой нагрузки. Достоинства, недостатки и область применения различных методов центрального регулирования тепловой нагрузки..

2.2. Гидравлический режим тепловых сетей

Гидравлическая характеристика системы. Гидравлическая устойчивость. Расчет эффективности тепловой сети..

3. Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты

3.1. Энергосбережение при распределении теплоты

Отопительные системы. Вентиляционные установки. Системы горячего водоснабжения..

3.2. Энергосбережение при транспорте теплоты

Способы прокладки трубопроводов тепловой сети. Остывание теплоносителя в протяженных трубопроводах..

3.3. Темы практических занятий

1. Типовые энергосберегающие мероприятия при транспорте и распределении теплоты;
2. Расчет режимов отопления в жилом здании в системе централизованного теплоснабжения;
3. Расчет основных характеристик тепловых потребителей.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по разделу "Тепловое потребление".
2. Обсуждение материалов по разделу "Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей".
3. Обсуждение материалов по разделу "Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты".

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:					
основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления	ИД-1ПК-2	+			Контрольная работа/Характеристики тепловых потребителей
основы энергосбережения (ресурсосбережения)	ИД-1ПК-2		+		Контрольная работа/Методы регулирования
Уметь:					
планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экономическую эффективность	ИД-4ПК-2			+	Контрольная работа/Энергосбережение

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Методы регулирования (Контрольная работа)
2. Характеристики тепловых потребителей (Контрольная работа)
3. Энергосбережение (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №5)

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

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Гаряев А. Б., Яковлев И. В., Клименко А. В., Данилов О. Л., Очков В. Ф., Вакулко А. Г. - "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях", (4-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "НИУ МЭИ", Москва, 2021 - (504 с.)
<https://e.lanbook.com/book/362507>;
2. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети : Учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / Е. Я. Соколов. – 7-е изд., стереотип. – М. : Изд-во МЭИ, 2001. – 472 с. – ISBN 5-7046-0703-9.;
3. Колибаба О. Б., Долинин Д. А., Самышина О. В. - "Микроклимат помещений и тепловая защита зданий", Издательство: "ИГЭУ", Иваново, 2018 - (94 с.)
<https://e.lanbook.com/book/154563>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Энергосбережение при транспорте и распределение теплоты**

(название дисциплины)

5 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Характеристики тепловых потребителей (Контрольная работа)

КМ-2 Методы регулирования (Контрольная работа)

КМ-3 Энергосбережение (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	9
1	Тепловое потребление				
1.1	Классификация тепловых нагрузок		+		
1.2	Системы теплоснабжения		+		
2	Режимы регулирования и гидравлический режим тепловых сетей				
2.1	Регулирование тепловой нагрузки			+	
2.2	Гидравлический режим тепловых сетей			+	
3	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты				
3.1	Энергосбережение при распределении теплоты				+
3.2	Энергосбережение при транспорте теплоты				+
Вес КМ, %:			35	35	30