

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЭС И АЭС**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.01.08</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>8 семестр - 8 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>8 семестр - 12 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>8 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8 семестр - 156,2 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>8 семестр - 1,5 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>8 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2017**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Потапкина Е. Н.
	Идентификатор	R2dedd75c-PotapkinaYN-06ff3095

(подпись)

Е.Н. Потапкина

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

(подпись)

Р.В. Пугачев

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоение знаний в области технологии производства электроэнергии и тепла на ТЭС и АЭС

### Задачи дисциплины

- дать информацию о применяемом на ТЭС и АЭС оборудовании, методах его расчета и проектирования;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации оборудования;
- дать информацию о надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования и его влияния на экономичность и надежность работы.

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-1 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства, транспорта и использования электроэнергии	ИД-3ПК-1 знает способы производства, транспорта и использования электроэнергии	знать: - методы расчета тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации; - показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС; - основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС и АЭС; - требования к установкам, производящим тепло и электроэнергию.  уметь: - определять показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 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 в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция	28.7	8	1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.2 [4], п.2</p>
1.1	Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция	28.7		1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	
2	Теплоэлектроцентрль	28.7		1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Теплоэлектроцентрль"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Теплоэлектроцентрль"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.4 [4], п.4</p>
2.1	Теплоэлектроцентрль	28.7		1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	
3	Использование органического топлива на ТЭС	29.7		2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Использование органического топлива на</p>
3.1	Использование	29.7	2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-		

	органического топлива на ТЭС												ТЭС" <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Использование органического топлива на ТЭС" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.6 [4], п.6
4	ТЭС и АЭС. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС	30.7	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "ТЭС и АЭС. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС"
4.1	Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС	30.7	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "ТЭС и АЭС. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 10-15 [3], п.5
5	Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС	26.2	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	20.5	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС"
5.1	Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС	26.2	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	20.5	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 22-32 [3], п.7
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	35.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>120.5</b>	<b>35.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2.0</b>		<b>1.5</b>	<b>0.3</b>		<b>156.2</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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 в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция

##### 1.1. Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция

Введение в теплотехнику и курс «ТЭС И АЭС». Устройство и функционирование современной КЭС. Устройство и функционирование современной ТЭЦ. Устройство теплофикационной установки мощной ТЭЦ.

#### 2. Теплоэлектроцентраль

##### 2.1. Теплоэлектроцентраль

Теплоэлектроцентраль.

#### 3. Использование органического топлива на ТЭС

##### 3.1. Использование органического топлива на ТЭС

Устройство и функционирование барабанных и прямоточных котельных установок ТЭС.

#### 4. ТЭС и АЭС. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС

##### 4.1. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС

Устройство и функционирование барабанных и прямоточных котельных установок ТЭС. Устройство современных паровых турбин. Паровые турбины.

#### 5. Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС

##### 5.1. Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС

Устройство и функционирование АЭС реакторами типа РБМК и ВВЭР. Деаэраторы. ПНД.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Оборудование ТЭС и АЭС;
2. Введение в курс ТЭС и АЭС;
3. Конденсационная электростанция;
4. Теплоэлектроцентраль;
5. Использование органического топлива на ТЭС;
6. ТЭС и АЭС;
7. Паровые котлы;
8. Турбины ТЭС и АЭС;
9. Преобразование энергии на АЭС.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Теплоэлектроцентраль"

3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Использование органического топлива на ТЭС"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "ТЭС и АЭС. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС"

### **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	4	5	
<b>Знать:</b>							
требования к установкам, производящим тепло и электроэнергию	ИД-3ПК-1					+	Тестирование/Преобразование энергии
основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС и АЭС	ИД-3ПК-1	+					Тестирование/Введение в курс тэс и аэс
показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС	ИД-3ПК-1		+				Тестирование/Теплоэлектроцентраль
методы расчета тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации	ИД-3ПК-1			+			Тестирование/Органическое топливо на тэс
<b>Уметь:</b>							
определять показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС	ИД-3ПК-1				+		Контрольная работа/ТЭС и АЭС

## **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: Компьютерное задание

1. Введение в курс тэс и аэс (Тестирование)
2. Органическое топливо на тэс (Тестирование)
3. Преобразование энергии (Тестирование)
4. Теплоэлектроцентраль (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. ТЭС и АЭС (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Воронов В.Н. , Петрова Т.И. - "Водно-химические режимы ТЭС и АЭС", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2009 - (240 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72207](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72207);
2. Громогласов, А. А. Текст лекций по курсу "Теоретические основы химико-технологических процессов на ТЭС и АЭС" : Химическая термодинамика / А. А. Громогласов ; Ред. А. П. Пильщиков ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1987 . – 40 с.;
3. Ларин Б.М. , Бушуев Е.Н. - "Основы математического моделирования химико-технологических процессов обработки теплоносителя на ТЭС и АЭС", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (311 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72251](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72251);
4. Мулев, Ю. В. Электрофизические свойства теплоносителей ТЭС и АЭС при разработке современных диагностических систем : 05.14.14 - Тепловые электрические станции(тепловая часть), 05.14.03 - Ядерные энергетические установки : Диссертация д-ра техн.наук / Ю. В. Мулев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1992 . – 383 с. - Автореферат есть ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

### 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](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>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

### 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, Компьютерный читальный зал	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	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
----------------------	-----------	--

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЭС и АЭС

(название дисциплины)

#### 8 семестр

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

- КМ-1 Введение в курс тэс и аэс (Тестирование)
- КМ-2 Теплоэлектроцентраль (Тестирование)
- КМ-3 Органическое топливо на тэс (Тестирование)
- КМ-4 ТЭС и АЭС (Контрольная работа)
- КМ-5 Преобразование энергии (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция						
1.1	Введение в курс ТЭС и АЭС. Конденсационная электростанция		+				
2	Теплоэлектроцентраль						
2.1	Теплоэлектроцентраль			+			
3	Использование органического топлива на ТЭС						
3.1	Использование органического топлива на ТЭС				+		
4	ТЭС и АЭС. Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС						
4.1	Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС					+	
5	Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС						
5.1	Оборудование ТЭС и АЭС. Преобразование энергии на АЭС						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20